

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z CHEMII**

POZIOM PODSTAWOWY

13 MAJA 2019

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1–30). 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 karty wybranych tablic chemicznych, 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.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



Zadanie 1. (1 pkt)

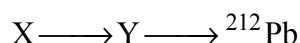
Pierwiastek E położony jest w 16. grupie układu okresowego pierwiastków. Liczba elektronów niewalencyjnych atomu pierwiastka E jest równa 10.

Uzupełnij tabelę. Podaj symbol pierwiastka E, konfigurację elektronową jego atomu w stanie podstawowym oraz wzór prostego anionu pierwiastka E.

Symbol pierwiastka E	Konfiguracja elektronowa	Wzór prostego anionu pierwiastka E

Zadanie 2. (1 pkt)

Promieniotwórczy izotop pierwiastka X uległ przemianie α , której produktem jest między innymi pewien izotop pierwiastka Y. W wyniku emisji cząstki α z jądra tego izotopu pierwiastka Y powstał izotop ołowiu o liczbie masowej 212. Opisane przemiany zilustrowano poniższym schematem.



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

Na podstawie podanych informacji, ustal symbol i liczbę atomową pierwiastka X oraz liczbę masową i liczbę neutronów opisanego izotopu pierwiastka X. Uzupełnij tabelę.

Symbol pierwiastka	Liczba atomowa pierwiastka	Liczba masowa izotopu	Liczba neutronów

Zadanie 3. (1 pkt)

Spośród substancji, których wzory przedstawiono poniżej, wybierz wszystkie substancje o budowie jonowej. Podkreśl ich wzory.



Zadanie 4. (1 pkt)

Związki jonowe w odpowiednich warunkach mają zdolność do przewodzenia prądu.

Uzupełnij tabelę. Wpisz znak „+”, jeśli w danych warunkach chlorek potasu przewodzi prąd, albo znak „-”, jeśli w danych warunkach chlorek potasu nie przewodzi prądu.

	Przewodzenie prądu
w stanie stałym	
stopiony	
rozpuszczony w wodzie	

Zadanie 5. (2 pkt)

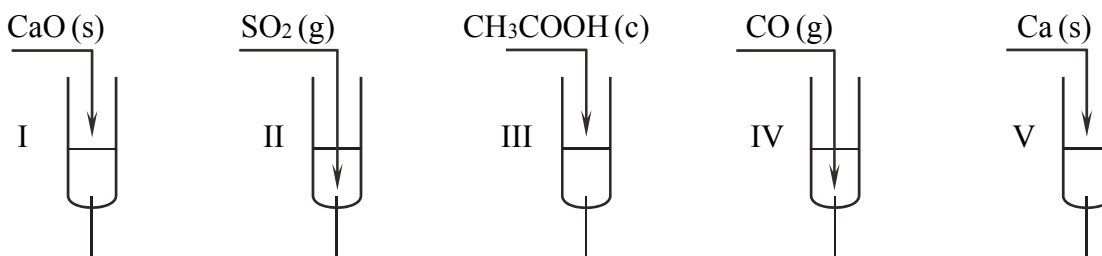
Określ rodzaj wiązania występującego w cząsteczce azotu (jonowe, kowalencyjne niespolaryzowane, kowalencyjne spolaryzowane) i narysuj wzór elektronowy dwuatomowej cząsteczki azotu – zaznacz kreskami wiązania chemiczne i wolne pary elektronowe.

Rodzaj wiązania:

Wzór elektronowy:

Zadanie 6.

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na rysunku.



woda destylowana + fenoloftaleina

Po wprowadzeniu substancji do probówek i dokładnym wymieszaniu ich zawartości stwierdzono, że w probówkach znajdowały się klarowne roztwory.

Zadanie 6.1. (1 pkt)

Podaj numery wszystkich probówek, w których po wprowadzeniu substancji do wody z dodatkiem fenoloftaleiny nie nastąpiła zmiana barwy ich zawartości.

.....

Zadanie 6.2. (1 pkt)

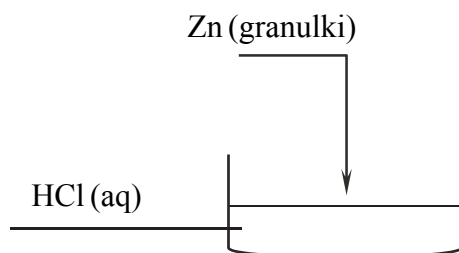
Uzupełnij tabelę. Podaj numery wszystkich probówek, w których po wprowadzeniu substancji do wody z dodatkiem fenoloftaleiny nastąpiła zmiana pH (pH wzrosło lub się obniżyło).

Zmiana pH	Numery probówek
pH wzrosło	
pH się obniżyło	

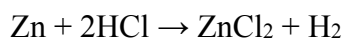
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3.	4.	5.	6.1.	6.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 7.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem.



Do reakcji użyto 9 gramów cynku w postaci granulek oraz kwas solny, którego stężenie wyrażone w procentach masowych było równe c_p . Zaobserwowano wydzielanie się gazu. Po pewnym czasie stwierdzono, że cynk całkowicie się rozтворzył. Podczas doświadczenia przebiegła reakcja zilustrowana równaniem:



Zadanie 7.1. (2 pkt)

Oblicz objętość, jaką zajął w przeliczeniu na warunki normalne gaz otrzymany podczas opisanego doświadczenia.

Obliczenia:



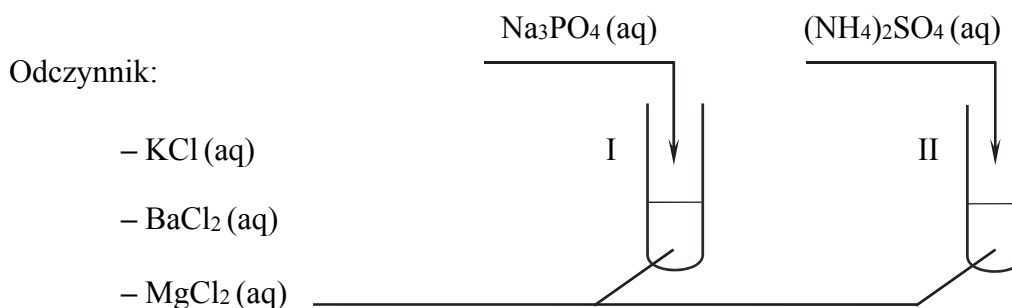
Zadanie 7.2. (1 pkt)

Wybierz i podkreśl wszystkie te zmiany, które należałoby wprowadzić do opisanego doświadczenia, aby skrócić czas potrzebny do rozтворzenia 9 gramów cynku.

1. Użycie kwasu solnego o mniejszym stężeniu.
2. Użycie pyłu cynkowego.
3. Ogrzanie reagującej mieszaniny.
4. Ochłodzenie reagującej mieszaniny.

Zadanie 8.1. (1 pkt)

Uzupełnij schemat doświadczenia – podkreśl wzór odczynnika, który – po dodaniu do niego roztworów opisanych związków i wymieszaniu zawartości probówek – umożliwi zaobserwowanie różnic w przebiegu doświadczenia z udziałem ortofosforanu(V) sodu i siarczanu(VI) amonu.



Zadanie 8.2. (1 pkt)

Opisz zmiany możliwe do zaobserwowania w czasie doświadczenia (lub zaznacz, że nie zaobserwowano zmian) pozwalające na potwierdzenie, że do probówki I wprowadzono roztwór ortofosforanu(V) sodu, a do probówki II – roztwór siarczanu(VI) amonu.

Probówka I:

Probówka II:

Zadanie 8.3. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej podczas opisanego doświadczenia.

.....

Zadanie 9. (2 pkt)

Sporządzono 350 cm³ wodnego roztworu chlorku potasu (KCl) o stężeniu 1 mol · dm⁻³.

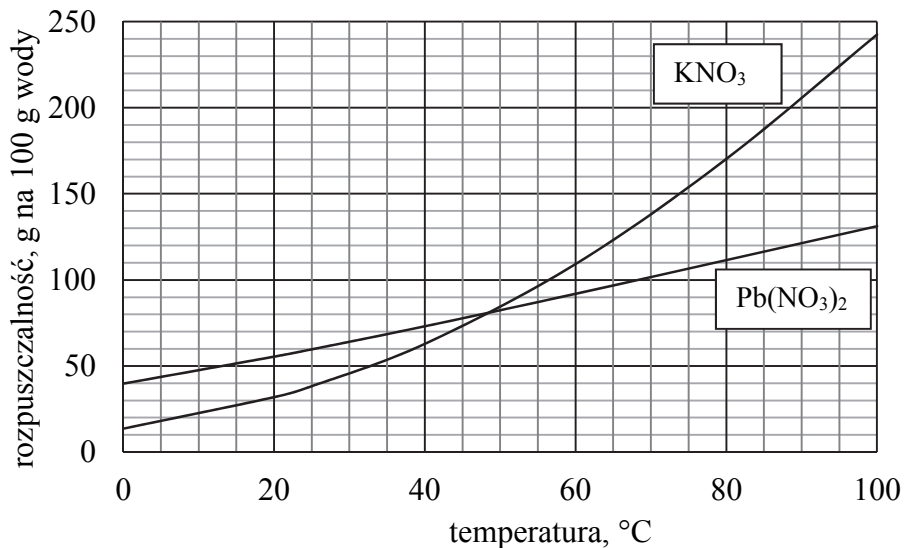
Oblicz masę soli, która pozostanie po całkowitym odparowaniu wody z opisanego roztworu.

Obliczenia:																		

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7.1.	7.2.	8.1.	8.2.	8.3.	9.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Informacja do zadań 10.–11.

Na wykresie przedstawiono zależność rozpuszczalności dwóch soli – 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 10. (2 pkt)

Przygotowano dwa nasycone wodne roztwory KNO_3 i $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ o temperaturze 20°C , rozpuszczając w odpowiedniej ilości wody po 30 gramów każdej soli.

Uzupełnij opis dotyczący przygotowanych roztworów. Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienia poniższych zdań.

Roztwór (KNO_3 / $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) ma większe stężenie procentowe.

Masa roztworu KNO_3 jest (mniejsza / większa) niż masa roztworu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Zadanie 11. (3 pkt)

W pewnej temperaturze T stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego wodnego roztworu KNO_3 jest takie samo jak stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego wodnego roztworu $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

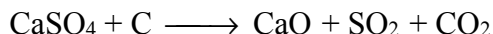
Odczytaj z wykresu wartość temperatury T . Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) obu roztworów w temperaturze T .

Wartość temperatury:

Obliczenia:

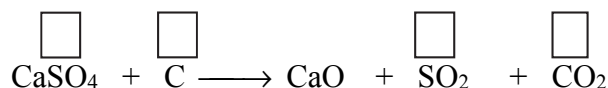
Zadanie 12.

Tlenek siarki(IV) można otrzymać przez redukcję anhydrytu (CaSO_4) węglem. Reakcja ta zachodzi zgodnie ze schematem:



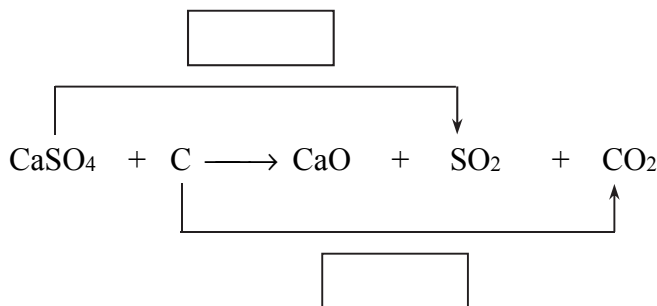
Zadanie 12.1. (1 pkt)

Uzupełnij schemat – wpisz stopnie utlenienia siarki i węgla.



Zadanie 12.2. (1 pkt)

W puste pola wpisz liczbę elektronów pobranych (poprzedzoną znakiem „+”) oraz liczbę elektronów oddanych (poprzedzoną znakiem „-”).



Zadanie 12.3. (1 pkt)

Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji.



Zadanie 12.4. (1 pkt)

Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienia poniższych zdań.

W opisanej reakcji węgiel jest (reduktorem / utleniaczem), gdyż ulega (redukcji / utlenieniu). Stopień utlenienia tlenu (nie ulega zmianie / się zmniejsza / się zwiększa).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10.	11.	12.1.	12.2.	12.3.	12.4.
	Maks. liczba pkt	2	3	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Informacja do zadań 13.–14.

W celu porównania aktywności chemicznej fluorowców do dwóch probówek zawierających bezbarwne, wodne roztwory fluorku potasu i bromku potasu wprowadzono po jednym z następujących odczynników: Cl_2 , Br_2 , I_2 (do każdej probówki inny odczynnik). W obu probówkach zaobserwowano pojawienie się pomarańczowego zabarwienia roztworów.

Zadanie 13. (1 pkt)

Na podstawie powyższej informacji uzupełnij schemat – wpisz wzory odpowiednich odczynników.



Zadanie 14. (1 pkt)

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

Aktywność fluorowców (rośnie / maleje) wraz ze wzrostem ich elektroujemności.

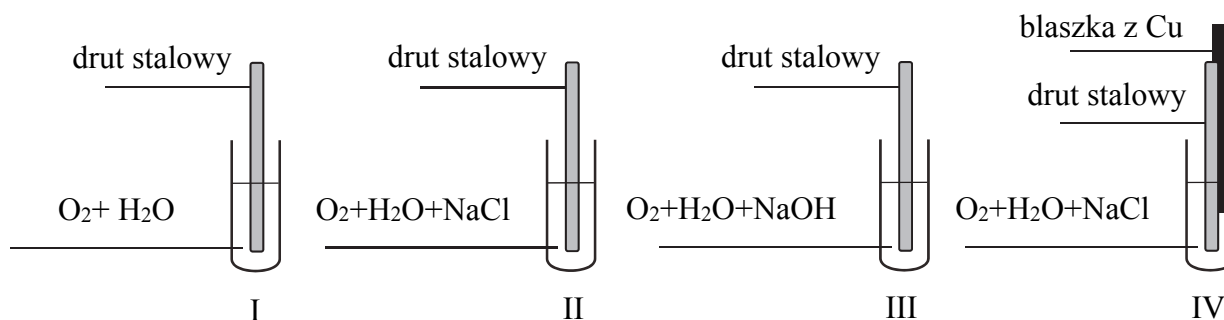
Fluorowiec o (większej / mniejszej) liczbie atomowej wypiera z roztworu soli fluorowiec

o (większej / mniejszej) liczbie atomowej.

Informacja do zadań 15.–18.

Stal to stop żelaza z węglem. Korozja stali polega na utlenianiu żelaza tlenem rozpuszczonym w wodzie. Obecność elektrolitu w roztworze przyspiesza ten proces, ale w roztworach o wysokim pH korozja jest zahamowana. Powstająca w wyniku korozji rdza zawiera uwodniony tlenek żelaza(III) – o wzorze $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ i masie $M = 374 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ – i niewielkie ilości innych związków żelaza na III stopniu utlenienia.

W celu zbadania wpływu różnych czynników na szybkość korozji przeprowadzono doświadczenie przedstawione na poniższym schemacie.



Po trwającym kilka dni eksperymencie zaobserwowano, że najwięcej rdzy powstało w probówce IV, w której drut stalowy stykał się z blaszką miedzianą.

Zadanie 21. (1 pkt)

Uzupełnij tabelę. Wpisz numery, którymi oznaczono wzory odpowiednich par związków.

	Numer pary / Numery par
Izomery	
Homologi	

Zadanie 22. (1 pkt)

Podaj nazwy systematyczne związków stanowiących parę oznaczoną numerem 1.

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Aby odróżnić od siebie związki stanowiące parę oznaczoną numerem 1, należy przeprowadzić

- A. próbę biuretową.
- B. próbę Tollensa.
- C. reakcję nitrowania.
- D. reakcję ksantoproteinową.

Zadanie 24. (1 pkt)

Oceń, czy do odróżnienia od siebie związków stanowiących parę oznaczoną numerem 4 można użyć wody bromowej. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do budowy cząsteczek obu związków.

Ocena:

Uzasadnienie:

.....

Zadanie 25. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono opis dotyczący jednej z pięciu par związków.

Związki te są cieczami dobrze rozpuszczalnymi w wodzie. Ich wodne roztwory mają odczyn obojętny. Związki te reagują z sodem, a jednym z produktów reakcji jest wodór.

Podaj numer tej pary związków, której dotyczy powyższy opis.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 26.

Benzen reaguje ze stężonym kwasem azotowym(V) w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI).

Zadanie 26.1. (1 pkt)

Napisz równanie reakcji benzenu z kwasem azotowym(V), jeśli substraty przemiany zmieszano w stosunku molowym 1 : 1. Nad strzałką w równaniu reakcji zapisz warunki, w jakich zachodzi ta przemiana. Zastosuj wzory półstrukturalne lub uproszczone związków organicznych.

Zadanie 26.2. (1 pkt)

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

W reakcji benzenu ze stężonym kwasem azotowym(V) w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI) powstaje (aminobenzen / nitrobenzen). Kwas siarkowy(VI) pełni w tej reakcji funkcję (inhibitora / katalizatora). Reakcja jest przykładem reakcji (addycji / substytucji / eliminacji).

Zadanie 27. (2 pkt)

Dokończ poniższe zapisy, tak aby powstały dwa równania reakcji w formie cząsteczkowej. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.



Informacja do zadań 28.–29.

Poniżej podano wzory dwóch aminokwasów białkowych: glicyny i alaniny.

Glicyna (Gly)	Alanina (Ala)
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Zadanie 28.1. (1 pkt)

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) liniowego tripeptydu o następującej sekwencji Gly–Ala–Gly.

Zadanie 28.2. (1 pkt)

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

Cząsteczka liniowego tripeptydu Gly—Ala—Gly ma (2 / 3 / 4) wiązania (estrowe / peptydowe). Obecność tych wiązań można potwierdzić, przeprowadzając reakcję tego tripeptydu (ze świeżo strąconym $\text{Cu}(\text{OH})_2$ / z HNO_3).

Zadanie 29.

W wyniku działania kwasu azotowego(III) HNO_2 na aminokwas dochodzi do podstawienia grupy aminowej grupą hydroksylową. W przemianie tej oprócz dwufunkcyjnego związku organicznego powstaje także woda i wydzielą się azot.

Zadanie 29.1. (1 pkt)

Napisz równanie reakcji alaniny z kwasem azotowym(III). Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

.....

Zadanie 29.2. (1 pkt)

Napisz wzory obu grup funkcyjnych związku organicznego, który powstał w reakcji alaniny z kwasem azotowym(III). Oceń, czy każda z tych grup może – w reakcji z odpowiednim reagentem – uczestniczyć w tworzeniu wiązania estrowego.

Wzory grup funkcyjnych:

Ocena:

Zadanie 29.3. (1 pkt)

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A. albo B. i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Wydzielający się w wyniku opisanej reakcji gaz

A.	bardzo dobrze	rozpuszcza się w wodzie, ponieważ	1.	cząsteczki azotu są niepolarne, a cząsteczki wody polarne.
B.	bardzo słabo		2.	cząsteczki azotu są polarne i cząsteczki wody są polarne.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.1.	26.2.	27.	28.1.	28.2.	29.1.	29.2.	29.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 30. (1 pkt)

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F – jeśli jest fałszywa.

1.	Po dodaniu świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II) do wodnego roztworu glukozy i wymieszaniu zawartości probówki obserwuje się powstanie szafirowego roztworu, które świadczy o obecności w cząsteczkach glukozy więcej niż jednej grupy hydroksylowej.	P	F
2.	Glukoza, fruktoza i maltoza są cukrami prostymi, które posiadają właściwości redukujące.	P	F
3.	Sacharoza jest cukrem złożonym o wzorze sumarycznym $C_{12}H_{22}O_{11}$.	P	F

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	30.
	Maks. liczba pkt	1
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)