



{ DZIENNIK maturzysty

arkusze egzaminacyjne

CHEMIA. Poziom rozszerzony

Zadanie 1.

3 p.

Uzupełnij poniższą tabelę dotyczącą atomów dwóch różnych pierwiastków.

Symbol pierwiastka		
Konfiguracja elektronowa atomu w stanie podstawowym		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
Liczba elektronów walencyjnych	2	
Liczba powłok	3	
Blok układu okresowego	s	
Konfiguracja jonu E^{2+} w stanie podstawowym		

Zadanie 2.

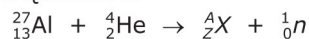
1 p.

Napisz wzór elektronowy (kropkowy) cząsteczki etenu.

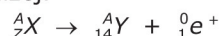
Zadanie 3.

1 p.

Pierwszy przypadek sztucznej promieniotwórczości został odkryty w 1934 roku przez Fryderyka i Irenę Joliot-Curie podczas naświetlania glinu cząstkami α .



Podczas tej przemiany powstają atomy X, które ulegają rozpadowi radioaktywnemu połączonemu z emisją pozytonów zgodnie z reakcją zapisaną poniżej.

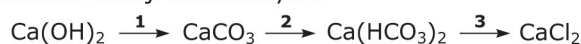


Ustal symbole pierwiastków kryjących się pod literami X i Y oraz podaj liczbę masową A nuklidów X i Y, biorących udział w powyższych przemianach jądrowych.

X =; Y =; A =

Informacja do zadań 4. i 5.

Poniżej przedstawiono schemat reakcji chemicznych.



Zadanie 4.

3 p.

Napisz równania reakcji w formie cząsteczkowej według powyższego schematu.

Równanie 1.:

Równanie 2.:

Równanie 3.:

Zadanie 5.

2 p.

Równanie 1. obrazuje proces wykorzystywany w budownictwie, a równanie 2. – przemianę samorzutnie zachodzącą w przyrodzie. Podaj nazwy obu tych procesów.

Równanie 1. obrazuje proces

Równanie 2. przedstawia

Informacja do zadań 6. i 7.

Badano próbkę wody przemysłowej zawierającej jony Mg^{2+} , Pb^{2+} oraz Al^{3+} .

Zadanie 6.

1 p.

Korzystając z tabeli rozpuszczalności, dobierz jedną sól, której roztwór dodany do badanej próbki pozwoli usunąć jony Pb^{2+} i Al^{3+} przy jednoczesnym pozostawieniu jonów Mg^{2+} . Napisz wzór wybranej soli.

Wzór soli:

Zadanie 7.

2 p.

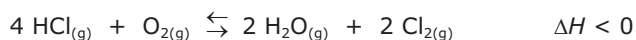
Napisz w formie jonowej równania reakcji obrazujące usuwanie jonów Pb^{2+} i Al^{3+} z roztworu badanej próbki wody przemysłowej za pomocą odczynnika wybranego w zadaniu nr 6.

.....

.....

Informacja do zadań 8. i 9.

W naczyniu o pojemności 1 dm^3 przeprowadzono reakcję chlorowodoru z tlenem według równania:

**Zadanie 8.**

3 p.

Wiedząc, że zmieszano 8 moli chlorowodoru ze stechiometryczną ilością tlenu, a po dojściu do stanu równowagi układ zawierał 3 mole chloru, oblicz ilości moli pozostałych substancji w stanie równowagi oraz stałą równowagi powyższej reakcji.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 9.

1 p.

Napisz, jak wzrost ciśnienia oraz wzrost temperatury wpływają na stan równowagi powyższej reakcji.

Wzrost ciśnienia

Wzrost temperatury



Zadanie 10.

2 p.

Zmieszano 10 cm^3 roztworu azotanu(V) srebra o stężeniu $0,02\text{ mol/dm}^3$ z roztworem chlorku sodu o takiej samej objętości i stężeniu. Oblicz iloczyn stężeń kationów srebra i anionów chlorkowych w roztworze otrzymanym po zmieszaniu roztworów wyjściowych oraz na tej podstawie napisz, czy wytrącił się osad chlorku srebra (iloczyn rozpuszczalności chlorku srebra w temperaturze 25°C wynosi $1,56 \cdot 10^{-10}$).

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 11.

2 p.

Roztwór azotanu(V) wapnia poddano elektrolizie. Napisz równania reakcji elektrodowych wiedząc, że zastosowano elektrody platynowe.

Reakcja katodowa:

Reakcja anodowa:

Zadanie 12.

1 p.

Określ, jak zmienia się pH roztworu w pobliżu katody i w pobliżu anody podczas trwania elektrolizy wodnego roztworu azotanu(V) wapnia z wykorzystaniem elektrod platynowych. Wybierz poprawną odpowiedź spośród następujących: pozostaje bez zmian, rośnie, maleje.

pH roztworu w pobliżu katody

pH roztworu w pobliżu anody

Zadanie 13.

3 p.

Przez elektrolizer zawierający 190 cm^3 roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) o stężeniu 1 mol/dm^3 przepuszczono prąd o natężeniu 5 A . Oblicz, ile godzin musi trwać elektroliza, aby cała miedź wydzielila się z roztworu (stała Faradaya $F = 96500\text{ C/mol}$).

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 14. i 15.

Wykonano doświadczenia przedstawione na poniższym rysunku, wykorzystując roztwory wodne substancji. Związki chemiczne dodawane do probówek zostały użyte w nadmiarze.

Zadanie 14.

3 p.

Zapisz przewidywane obserwacje.

Probówka I:

Probówka II:

Probówka III:

Zadanie 15.

2 p.

Napisz w formie jonowej równania reakcji zachodzących w probówkach II i III.

Probówka II:

Probówka III:

Zadanie 16.

1 p.

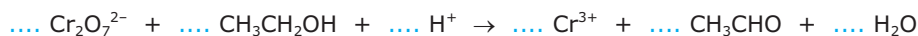
Uzupełnij poniższą tabelkę, wpisując stopień utlenienia wyróżnionych atomów w podanych substancjach.

	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	CH_3CHO
Stopień utlenienia			

Zadanie 17.

2 p.

Stosując metodę bilansu elektronowego, dobierz współczynniki stechiometryczne w poniższym równaniu.



Bilans elektronowy:

.....

Zadanie 18.

3 p.

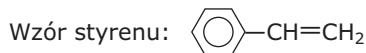
Poniższa tabela dotyczy ilości substancji odmierzonych w warunkach normalnych. Uzupełnij ją, przyjmując, że gęstość glinu wynosi $2,7 \text{ g/cm}^3$, a wody 1 g/cm^3 .

	Masa próbki	Liczba moli	Objętość	Liczba atomów
Al	2,7 g			$6,02 \cdot 10^{22}$
H_2O		1 mol	18 cm^3	
NH_3	1,7 g			$2,4 \cdot 10^{23}$

Zadanie 19.

1 p.

Przeprowadzono całkowite uwodornienie styrenu w temperaturze 100°C oraz pod ciśnieniem 10 MPa z wykorzystaniem katalizatora niklowego.



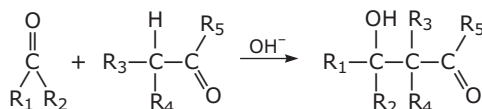
Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) produktu całkowitego uwodornienia styrenu.

.....

Zadanie 20.

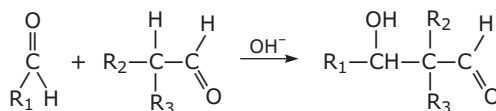
2 p.

Kondensacją aldolową nazywamy reakcję związków karbonylowych przebiegającą według ogólnego schematu:



gdzie R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 to grupy węglowodorowe lub atomy wodoru.

Dla aldehydów schemat przyjmuje postać:



Korzystając ze schematu, napisz wzór produktu reakcji kondensacji aldolowej dwóch cząsteczek propanonu oraz dwóch cząsteczek etanal.

Produkt kondensacji aldolowej propanonu:

.....

Produkt kondensacji aldolowej etanal:

.....

Zadanie 21.

3 p.

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując odczyn wodnego roztworu podanych związków chemicznych.

	Metanol	Etanolan sodu	Kwas fosforowy(V)	Octan amonu	Chlorek miedzi(II)
Odczyn wodnego roztworu					

Zadanie 22.

3 p.

Uzasadnij odpowiedź dotyczącą odczynu roztworów kwasu fosforowego(V), octanu amonu (etanianu amonu) oraz chlorku miedzi(II), wpisując odpowiednie równania reakcji w formie jonowej.

	Równania reakcji
Kwas fosforowy(V)	
Octan amonu (etanian amonu)	
Chlorek miedzi(II)	

Zadanie 23.

2 p.

Zaproponuj doświadczenie, które pozwoli zidentyfikować zawartość dwóch nieopisanych probówek zawierających roztwory: w jednej etanolu, a w drugiej gliceryny (propano-1,2,3-triol). W tym celu wykonaj polecenia a) i b).

a) Wybierz odpowiedni odczynnik spośród podanych poniżej.

- ♦ woda bromowa,
- ♦ świeżo sporządzony wodorotlenek miedzi(II),
- ♦ roztwór chlorku żelaza(III),
- ♦ kwas solny.

Wybrany odczynnik

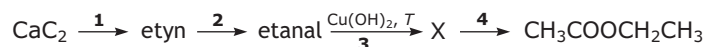
b) Zapisz spodziewane obserwacje dla każdej z probówek.

W probówce z etanolem

W probówce z gliceryną

Informacja do zadań 24. i 25.

Poniżej przedstawiono schemat reakcji organicznych:

**Zadanie 24.**

3 p.

Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, napisz równania trzech kolejnych reakcji przebiegających według powyższego schematu.

Równanie 1.:

Równanie 2.:

Równanie 3.:

Zadanie 25.

2 p.

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch związków będących homologami związku $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$, przy czym jednego zawierającego 2 atomy węgla (homolog I), a drugiego – trzy atomy węgla (homolog II) oraz podaj ich nazwy systematyczne.

	Homolog I	Homolog II
Wzór		
Nazwa systematyczna		

Zadanie 26.

1 p.

Do dwóch probówek zawierających zasadę sodową z fenoloftaleiną w jednej oraz kwas solny z oranżem metylowym w drugiej dodano w nadmiarze metioninę. W obu probówkach nastąpiła zmiana zabarwienia wskaźnika.

Na podstawie powyższego doświadczenia określ charakter chemiczny metioniny.

Metionina ma charakter chemiczny



Informacja do zadań 27. i 28.

Aminokwasy w roztworach wodnych występują w formie jonu obojnego.

Metionina jest aminokwasem egzogennym o wzorze: $\text{CH}_3\text{—S—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{NH}_2)\text{—COOH}$.

Zadanie 27.

1 p.

Napisz wzór jonu obojnego metioniny.

.....

Zadanie 28.

2 p.

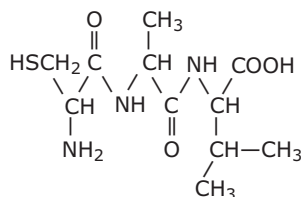
Stosując wzory półstrukturalne (grupowe), napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji metioniny z wodorem tlenkiem sodu oraz z kwasem solnym.

.....

.....

Informacja do zadań 29. i 30.

Poniżej przedstawiono wzór pewnego tripeptydu.

**Zadanie 29.**

1 p.

W powyższym wzorze tripeptydu zaznacz gwiazdką każdy asymetryczny atom węgla.

Zadanie 30.

2 p.

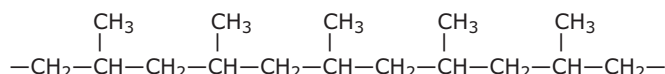
Stosując wzory półstrukturalne, napisz wzory trzech aminokwasów, które powstaną w wyniku całkowitej hydrolizy tego tripeptydu.

.....

Zadanie 31.

1 p.

Poniżej przedstawiono fragment łańcucha pewnego polimeru.



Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) związku chemicznego będącego monomerem stosowanym do produkcji powyższego polimeru oraz podaj nazwę tego monomeru.

Wzór półstrukturalny (grupowy) monomeru:

Nazwa monomeru:

KONIEC ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO