

CHEMIA

PYTANIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY – LICENCJACKI

CHEMIA ANALITYCZNA

1. Zastosowanie reakcji maskowania w analizie chemicznej.
2. Wyjaśnić różnice w przebiegu krzywych miareczkowania mocny kwas – mocna zasada i słaby kwas – mocna zasada.
3. Zasada działania wskaźników alkacymetrycznych jedno- i dwubarwnych.
4. Roztwory buforowe – skład, właściwości, mechanizm działania.
5. Zastosowanie EDTA w analizie miareczkowej, uwzględnić krzywe miareczkowania.
6. Zasada działania wskaźników metalochromowych w kompleksometrii.
7. Metody miareczkowania kompleksometrycznego.
8. Wyjaśnić pojęcia: stała trwałości, warunkowa stała trwałości. Uwzględnić współczynnik reakcji ubocznych.
9. Omówić czynniki wpływające na potencjał układów redoks.
10. Wyjaśnić pojęcie amfoteryczności w reakcjach kwasowo-zasadowych i reakcjach redoks. Napisać odpowiednie równania reakcji.
11. Mieszanina Zimmermana-Reinhardta – skład, właściwości i zastosowanie.
12. Miareczkowanie bezpośrednie i pośrednie w jodometrii.
13. Zdefiniować iloczyn rozpuszczalności i omówić czynniki wpływające na rozpuszczalność osadów.
14. Omówić zasady wytrącania osadów w analizie wagowej.
15. Metody argentometrycznego oznaczania jonów chlorkowych.
16. Efekt wyrównujący i różnicujący rozpuszczalników.
17. Pierwsza substancja wzorcowa – zastosowanie, właściwości, przykłady.
18. Krzywe miareczkowania wieloprotonowych kwasów i zasad.
19. Chelaty wewnętrzne – budowa, właściwości i zastosowanie, przykłady.
20. Omówić wpływ pH na formy występowania EDTA w roztworze.
21. Miareczkowanie redoks – rodzaje, krzywe miareczkowania, czynniki wpływające na skok i położenie punktu równoważnikowego.
22. Ekstrakcja – charakterystyka procesu, rodzaje i zastosowanie w chemii analitycznej.
23. Wskaźniki redoks – zasada działania, dobór, przykłady.
24. Omówić proces ekstrakcji chelatów wewnętrznych. Uwzględnić równowagi pośrednie.
25. Czynniki warunkujące przebieg krzywych miareczkowania redoks.

26. Omówić wpływ mocy jonowej na rozpuszczalność osadów i jego zastosowanie w analizie wagowej.
27. Twardość wody – przyczyny, rodzaje, metody usuwania.
28. Omówić etapy procesu analitycznego.
29. Rozpuszczalniki niewodne – podział, właściwości i zastosowanie w chemii analitycznej.
30. Na dowolnym przykładzie wyjaśnić wpływ pH na potencjał układu redoks.

CHEMIA ORGANICZNA

1. Reakcje podstawienia rodnikowego. Trwałość rodników.
2. Reakcje addycji rodnikowej.
3. Addycja w układach sprzężonych
4. Reakcje cyklizacji ze szczególnym uwzględnieniem reakcji cykloaddycji.
5. Reakcje redukcji. Różne typy reduktorów.
6. Stereochemia. Cząsteczki chiralne. Enancjomery. Diastereoizomery. Konfiguracja absolutna. Reguły pierwszeństwa.
7. Izomeria geometryczna w związkach acyklicznych i cyklicznych.
8. Konformacja alkanów i cykloalkanów.
9. Związki organiczne o charakterze kwasowym
10. Związki organiczne o charakterze zasadowym
11. Podstawienie nukleofilowe przy nasyconym atomie węgla. Mechanizm i stereochemia.
12. Reakcje eliminacji E1 i E2. Mechanizm i stereochemia.
13. Reakcje podstawienia nukleofilowego i eliminacji jako procesy konkurencyjne.
14. Równowagi tautomeryczne.
15. Aromatyczność. Warunki aromaticzności. Układy inne niż benzen w tym kationy i aniony aromatyczne.
16. Reakcje podstawienia nukleofilowego w benzenie.
17. Wpływ skierowujący podstawników w reakcji podstawienia elektrofilowego benzenu.
18. Nukleofilowe podstawniki aromatyczne.
19. Związki przejściowe w reakcjach organicznych. Budowa i czynniki decydujące o trwałości.
20. Reaktywność alkoholi i fenoli.
21. Etery acykliczne i cykliczne.
22. Związki magnezoorganiczne. Zastosowanie w syntezie.

23. Reakcje addycji nukleofilowej do grupy karboksylowej.
24. Reakcje kondensacji karbonylowej.
25. Podstawienie nukleofilowe przy acylovanym atomie węgla.
26. Pochodne kwasów karboksylowych. Synteza i reakcje.
27. Zastosowanie acylooctanu etylu i malonianu dietylu w syntezie.
28. Reakcje amin alifatycznych i aromatycznych z kwasem azotowym [III].
29. Reakcje przegrupowań z udziałem karbokationów.
30. Reakcje przegrupowań związków azotowych i ich zastosowanie w syntezie.
31. Budowa monosacharydów. Mutarotacja.
32. Reakcje monosacharydów.
33. Aminokwasy. Synteza polipeptydów. Grupy blokujące i metody ich usuwania.
34. Zróżnicowane właściwości furanu, tiofenu i pirolu.
35. Pirydyna jako zasada i związek heteroaromatyczny. Reakcje podstawiania elektrofilowego i nukleofilowego.

CHEMIA FIZYCZNA

1. Parametry stanu i funkcje stanu.
2. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna, entalpia.
3. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Definicja samorzutności procesu.
4. Energia swobodna i entalpia swobodna reakcji chemicznej. Warunek samorzutności i równowagi chemicznej.
5. Prawo Hessa i prawo Kirchhoffa.
6. Przejścia fazowe 1. rodzaju. Równanie Clausiusa – Clapeyrona.
7. Diagram fazowy dla układu jednoskładnikowego np. CO₂, H₂O.
8. Diagram fazowy dla układu dwuskładnikowego typu ciecz – para. Zeotropy i azeotropy.
9. Prawa Raoult'a.
10. Diagramy fazowe dla dwuskładnikowych układów ciekłych o ograniczonej mieszalności w zależności od temperatury.
11. Równanie stanu gazu doskonałego. Odstępstwa gazów rzeczywistych od doskonałych.
12. Równanie stanu gazów rzeczywistych.
13. Napięcie powierzchniowe na granicy ciecz – gaz. Równanie Gibbsa.
14. Osmoza. Ciśnienie osmotyczne.

15. Dyfuzja. Prawa Ficka.
16. Lepkość cieczy. Lepkość kinetyczna i dynamiczna.
17. Układy koloidalne. Faza rozproszona i faza rozpraszająca. Podział układów koloidalnych.
18. Właściwości elektryczne układów koloidalnych. Potencjał elektrokinetyczny.
19. Szybkość reakcji chemicznej i równanie kinetyczne.
20. Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej. Równanie Arrheniusa.
21. Teoria zderzeń aktywnych i kompleksu aktywnego. Energia aktywacji w ujęciu obu teorii.
22. Reakcje złożone. Schematy reakcji.
23. Kataliza homogeniczna i heterogeniczna. Przykłady odpowiednich reakcji.
24. Dlaczego katalizator może zmienić szybkość reakcji?
25. Przewodnictwo właściwe i równoważnikowe (molowe) roztworów elektrolitów.
26. Elektroliza. Prawa Faraday'a.
27. Ogniwa chemiczne i stężeniowe.
28. Rodzaje półogniw.
29. Potencjał standardowy półogniwa.
30. Siła elektromotoryczna ogniwa. Równanie Nernsta.

CHEMIA NIEORGANICZNA

1. Rodzaje wiązań chemicznych i ich charakterystyka na wybranych przykładach.
2. Charakterystyka wiązań kowalencyjnych w cząsteczkach hetero- i homojądrowych w oparciu o teorię orbitali molekularnych.
3. Wykorzystanie teorii VSEPR do określania struktury przestrzennej i hybrydyzacji cząsteczek i jonów.
4. Wodór – usytuowanie pierwiastka w układzie okresowym, metody otrzymywania w laboratorium i w przemyśle.
5. Korelacja pomiędzy strukturą cząsteczek wieloatomowych a ich polarnością.
6. Korelacja pomiędzy mocą kwasów tlenowych i beztlenowych a położeniem atomu centralnego w układzie okresowym pierwiastków.
7. Rodzaje wodorków – położenie w układzie okresowym i ich właściwości chemiczne.
8. Charakterystyka najważniejszych teorii kwasów i zasad na wybranych przykładach związków chemicznych.
9. Charakterystyka strukturalna tlenków i kwasów azotu, fosforu i arsenu na III i V stopniu utlenienia.
10. Charakter chemiczny tlenków oraz reakcje potwierdzające ich właściwości.

11. Charakterystyka właściwości redukujących metali w oparciu o reakcje z wodą, kwasami i jonami innych metali.
12. Korelacja pomiędzy położeniem fluorowców w układzie okresowym a właściwościami redoks ich cząsteczek i jonów halogenkowych.
13. Przemysłowa metoda otrzymywania kwasu azotowego(V).
14. Właściwości związków azotu na wszystkich możliwych stopniach utlenienia.
15. Amoniak – hybrydyzacja, metody otrzymywania, właściwości, połączenia z metalami i niemetalami.
16. Rodzaje kwasów siarki i ich wzory strukturalne.
17. Kwas siarkowy(VI) – metody otrzymywania, właściwości i wykorzystanie w syntezach organicznych.
18. Odmiany alotropowe i właściwości siarki, tlenu i fosforu.
19. Metody przemysłowe otrzymywania glinu z boksytów oraz właściwości chemiczne glinu jako metalu. Aluminotermia.
20. Korelacja pomiędzy położeniem metali w szeregu elektrochemicznym, a metodami otrzymywania.
21. Charakterystyka kwasowo-zasadowa tlenków chromu i manganu na różnych stopniach utlenienia.
22. Właściwości utleniająco-redukujące związków chromu i manganu na różnych stopniach utlenienia.
23. Rola nadtlenu wodoru w reakcjach redoks – przykłady reakcji.
24. Charakterystyka pierwiastków 1 i 2 grupy oraz ich tlenowych połączeń.
25. Charakterystyka metali 13 i 14 grupy oraz ich najważniejszych związków.
26. Modele koordynacji cząsteczki tlenu z jonami żelaza(II). Reaktywne Formy Tlenu.
27. Podstawowe założenia Teorii Pola Krystalicznego (TPK) dla związków kompleksowych i jej wykorzystanie do określania właściwości magnetycznych i spektroskopowych – przykłady.
28. Korelacja pomiędzy liczbą koordynacyjną (LK) kompleksu a jego strukturą dla LK 2-8 – przykłady związków.
29. Podstawy teoretyczne dwóch metod fizykochemicznych pozwalających odróżnić od siebie następujące związki kompleksowe: $[\text{Ni}(\text{CN})_6]^{3-}$ oraz $[\text{NiBr}_4]^{2-}$.
30. Teoria Lewisa i HSAB oraz ich wykorzystanie w odniesieniu do połączeń kompleksowych.
31. Zasady nomenklatury związków kompleksowych na przykładach kompleksów anionowych, kationowych, anionowo-kationowych i obojętnych.
32. Charakterystyka stałych opisujących równowagi tworzenia się kompleksów w roztworach.
33. Charakterystyka różnych typów ligandów i ich wykorzystanie w różnych dziedzinach naukowych.

34. Efekt chelatowy oraz charakterystyka czynników które mają wpływ na trwałość związków kompleksowych.
35. Charakterystyka chemiczna soli z uwzględnieniem ich różnej klasyfikacji oraz właściwości po rozpuszczeniu w wodzie.