

Zestaw pytań na egzamin licencjacki

1. Omów strukturę elektronową cząsteczki azotu w kontekście teorii orbitali molekularnych.
2. Jakiej hybrydyzacji ulega orbital atomowy (i) atomu tlenu w cząsteczce wody, (ii) atomu azotu w cząsteczce amoniaku, (iii) atomu węgla w cząsteczce ditlenku węgla? Która z tych cząsteczek jest liniowa?
3. Omów diagram Jabłońskiego.
4. Czym charakteryzują się przemiany fazowe pierwszego rodzaju? Podaj przykłady takich przemian.
5. Co to są kwasy i zasady w teorii Bronsteda i Lowry'ego oraz w teorii Lewisa. Omów różnice i podaj przykłady.
6. Co to jest wiązanie wodorowe? Porównaj wiązanie wodorowe i wiązanie kowalencyjne spolaryzowane. Jaka jest rola wiązania wodorowego w przyrodzie żywej?
7. Omów mechanizm addycji do wiązania wielokrotnego węgiel-heteroatom.
8. Omów mechanizm addycji elektrofilowej do wiązania wielokrotnego węglowodorów.
9. Na dowolnie wybranych przykładach wyjaśnij mechanizm podstawienia elektrofilowego w pierścieniu aromatycznym i wyjaśnij efekty kierujące podstawników.
10. Reakcje utleniania i redukcji, ich znaczenie w chemii.
11. Reakcje kompleksowania i ich znaczenie w chemii.
12. Na czym polega zjawisko katalizy?
13. Co to jest szybkość reakcji chemicznej i jak ją można zmierzyć?
14. Omów pojęcie elektroujemności pierwiastków; wiązania jonowe a kowalencyjne.
15. Omów wybraną strukturę o najgęstszym upakowaniu kul: fcc, hcp, bcc.
16. Co to jest izomeria? Podaj przykłady izomerów strukturalnych, geometrycznych i optycznych.
17. Co to są roztwory buforowe? Jaka jest miara pojemności buforowej?
18. Podstawienie izotopowe w badanej cząsteczce daje o sobie znać w widmach oscylacyjnych i rotacyjnych. Proszę objaśnić, w jaki sposób.
19. Wyjaśnij pojęcie gazu doskonałego. Kiedy gazy rzeczywiste zachowują się jak gaz doskonały?
20. Sformułuj pierwszą i drugą zasadę termodynamiki oraz termodynamiczną definicję entropii.
21. Podaj kryterium samorzutności procesów chemicznych i fizycznych pod stałym ciśnieniem i w stałej temperaturze. Która funkcja termodynamiczna jest związana ze stałą równowagi i w jaki sposób?
22. Naskicuj i omów diagram fazowy wybranej czystej substancji.
23. Co to jest selektywność oznaczeń analitycznych? Jak się ją osiąga w metodach kinetycznych a jak w termodynamicznych?
24. Na przykładzie miareczkowania strąceniowego, kwasowo-zasadowego, kompleksometrycznego oraz utleniania i redukcji wyjaśnij działanie chemicznych wskaźników miareczkowania.
25. Na czym polega mechanizm Michaelisa-Menten reakcji enzymatycznych?
26. Co to jest elektroda elektrochemiczna? Jakie znasz rodzaje tych elektrod?
27. Jak jest zbudowane i jak działa ogniwo galwaniczne? Czym ogniwo galwaniczne różni się od elektrolizera? Wskaż anodę, katodę i kierunek przepływu prądu w każdym z nich. Jakie znasz rodzaje ogniw galwanicznych?
28. Co to jest widmo absorpcji? W jaki sposób można ją mierzyć, jak absorbancja zależy od stężenia

substancji? Co to jest prawo Lamberta-Beera?

29. Czym się różnią reakcje chemiczne od reakcji jądrowych?

30. Omów okresowość właściwości pierwiastków (energii jonizacji, promienia atomowego itp.).