

WYDZIAŁ CHEMII UJ - EGZAMIN LICENCJACKI Z CHEMII
(zestaw przykładowy)

Pytanie 1.

Cechą decydującą o uznaniu ciała stałego za kryształ jest

1. przezroczystość
2. anizotropia własności fizycznych
3. płaskość ścian
4. symetria pokroju

Pytanie 2.

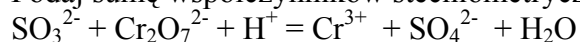
Jeżeli reakcja: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$

jest w stanie równowagi, to przesunięcie tego stanu równowagi w prawo mogą wywołać następujące działania: A) wzrost ciśnienia całkowitego, B) wzrost stężenia CH_3OH C) wzrost stężenia H_2 , D) obniżenie stężenia CO , E) wzrost temperatury

1. A, C
2. A, D
3. B, D, E
4. D, E

Pytanie 3.

Podaj sumę współczynników stechiometrycznych w zbilansowanym równaniu:



1. 19
2. 20
3. 21
4. 22

Pytanie 4.

Która z wymienionych cząsteczek nie jest zasadą Lewisa?

1. CN^-
2. CO
3. H_2O
4. CH_4

Pytanie 5.

W jonie NO_3^- zgodnie z teorią VSEPR kąt O-N-O wynosi:

1. mniej niż 120°
2. mniej niż 109.5°
3. dokładnie 109.5°
4. dokładnie 120°

Pytanie 6.

Właściwości utleniające H_2O_2 zależą od pH i są najsilniejsze:

1. w środowisku kwaśnym
2. w środowisku zasadowym
3. w etanolu
4. w środowisku obojętnym

Pytanie 7.

Które ze stwierdzeń o dwóch kompleksach $[\text{Co}(\text{en})(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (A) i $[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (B) jest prawdziwe:

1. A jest bardziej trwały, ponieważ występuje efekt chelatowy
2. B jest bardziej trwały, ponieważ NH_3 wiąże silniej niż en
3. A jest bardziej trwały, ponieważ entalpie wiązania są wyższe
4. trwałość jest bardzo podobna ze względu na bardzo podobną naturę wiązań

Pytanie 8.

Oktaedryczny jon $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_2(\text{en})]^+$ posiada następującą liczbę izomerów geometrycznych:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

Pytanie 9.

Reakcja $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ($\Delta H > 0$) może przebiegać samorzutnie

1. nigdy, bez względu na wartość temperatury
2. tylko powyżej pewnej temperatury
3. zawsze, bez względu na wartość temperatury
4. tylko poniżej pewnej temperatury

Pytanie 10.

Największych odstępstw od modelu gazu doskonałego należy oczekiwać w przypadku

1. CO₂
2. HCl
3. CH₄
4. CO

Pytanie 11.

Do detekcji PK miareczkowania kwasu szczawiowego wodorotlenkiem sodowym jako wskaźnika użyć można:

1. oranż metylowy
2. fenoloftaleinę
3. błękit bromotymolowy
4. czerwień metylową

Pytanie 12.

Prawo Boguera-Lamberta wykorzystuje się:

1. do wyznaczenia zależności zarówno od stężenia jak i grubości warstwy absorbującej
2. do wyznaczenia zależności absorbancji w funkcji stężenia
3. zwiększając grubość kuwety w celu zwiększenia czułości
4. do oznaczeń z zastosowaniem cylindrów Nesslera

Pytanie 13.

Uzupełnij zdanie. Chromatografia to metoda:

1. analizy redoks z wykorzystaniem roztworu chromianu jako titranta
2. oznaczeń substancji zawierających tzw. chromofory
3. ilościowej analizy substancji barwnych
4. analizy jakościowej i ilościowej oparta o rozdzielanie substancji

Pytanie 14.

Oznaczenie wagowe baru przez wytrącenie BaSO₄ z roztworu obojętnego zawierającego jony chromianowe jest niemożliwe, ponieważ:

1. chromiany posiadają własności utleniające
2. jony chromianowe ulegają adsorpcji na kryształach BaSO₄
3. jony chromianowe maskują bar
4. jony chromianowe zastępują jony siarczanowy w sieci krystalicznej osadu

Pytanie 15.

Czułość wagi jest to:

1. masa, jaką można zważyć dokładnie na tej wadze
2. liczba działek na skali, o które wychyla się belka wagi od położenia równowagi, przy obciążeniu szalki odważnikiem 1 mg
3. zakres zastosowań tej wagi
4. dopuszczalne obciążenie szalki

Pytanie 16.

Suma współczynników w równaniu reakcji chemicznej pomiędzy tiosiarczanem sodu a jodem elementarnym (roztwór słabo kwaśny lub obojętny) wynosi:

1. 7
2. 4
3. 5
4. 6

Pytanie 17.

Która spośród poniżej wymienionych jednostek należy do jednostek podstawowych międzynarodowego układu jednostek miar (SI) ?

1. wat
2. farad
3. amper
4. wolt

Pytanie 18.

Izolatory termiczne to materiały charakteryzujące się:

1. niskim współczynnikiem przenikania ciepła
2. wysokim współczynnikiem przenikania ciepła
3. niskim oporem termicznym
4. wysokim przewodnictwem elektrycznym

Pytanie 19.

Metanol na skalę przemysłową jest otrzymywany z następujących substratów:

1. $\text{CO}_2 + \text{CH}_4$
2. $\text{CO} + \text{CH}_4$
3. $\text{H}_2 + \text{CO}$
4. $\text{CH}_4 + \text{O}_2$

Pytanie 20.

W kotle o mocy 875 W do podgrzania 5 kg wody o 20°C potrzeba 8 minut. Oblicz ciepło właściwe wody.

1. 4200 Jkg⁻¹deg⁻¹
2. 4200 Jkg⁻¹
3. 4200 J
4. 70 Jkg⁻¹deg⁻¹

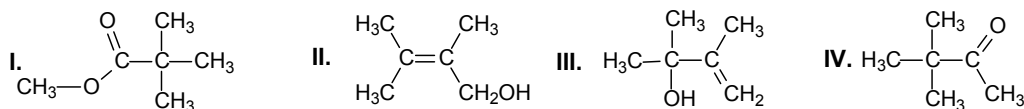
Pytanie 21.

Butan-1-ol i butan-2-ol są względem siebie:

1. izomerami konformacyjnymi
2. izomerami strukturalnymi
3. izomerami konfiguracyjnymi
4. enancjomerami

Pytanie 22.

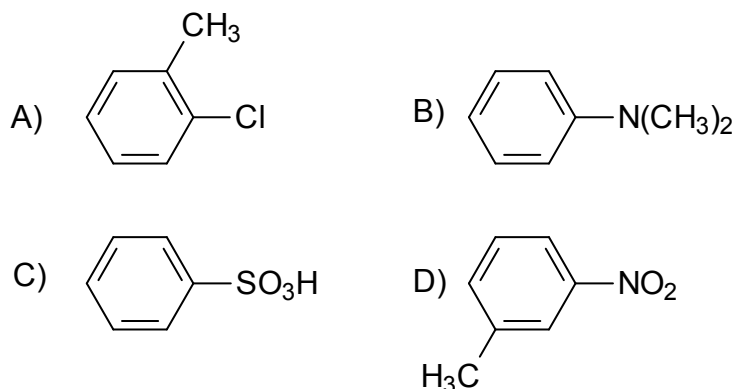
2,3-Dimetylobutano-2,3-diol ogrzewany z katalityczną ilością kwasu, ulega przekształceniu w związek **X**, który daje pozytywny wynik próby jodoformowej, a w widmie ¹H NMR charakteryzuje się obecnością jedynie dwóch singletów o stosunku integracji 3 : 1. Który ze wzorów **I- IV** przedstawia strukturę związku **X**:



1. I
2. II
3. III
4. IV

Pytanie 23.

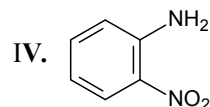
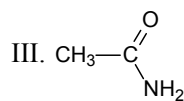
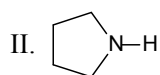
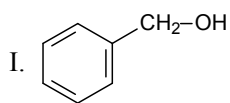
Wskaż pochodną benzenu, która w reakcji z solą diazoniową utworzy związek azowy:



1. A
2. B
3. C
4. D

Pytanie 24.

Wodny roztwór jednego z podanych poniżej związków **I - IV** powodują zmianę zabarwienia uniwersalnego papierka wskaźnikowego z żółtego na niebieski. Tym związkiem jest:



1. I

2. II

3. III

4. IV

Pytanie 25.

W reakcji bromku etylomagnezowego z butan-1-olem powstaje:

1. etan

2. eter butylowo-etylowy

3. heksan

4. butan

Pytanie 26.

Produktem prostej kondensacji aldolowej propanalu, przebiegającej bez odwodnienia powstającego aldolu jest:

1. 4-hydroksyheksanal

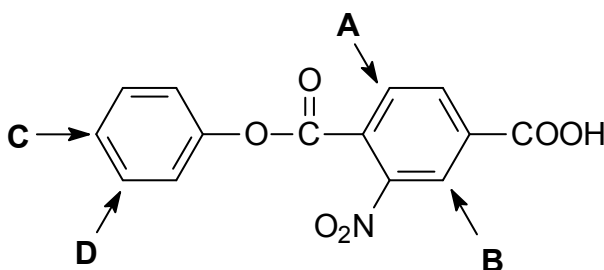
2. 2-hydroksy-3-metylopentanal

3. 3-hydroksy-2-metylopentanal

4. 3-hydroksyheksanal

Pytanie 27.

Który ze wskazanych atomów węgla w poniższej cząsteczce estru będzie atakowany najłatwiej przez czynnik elektrofilowy:



1. A

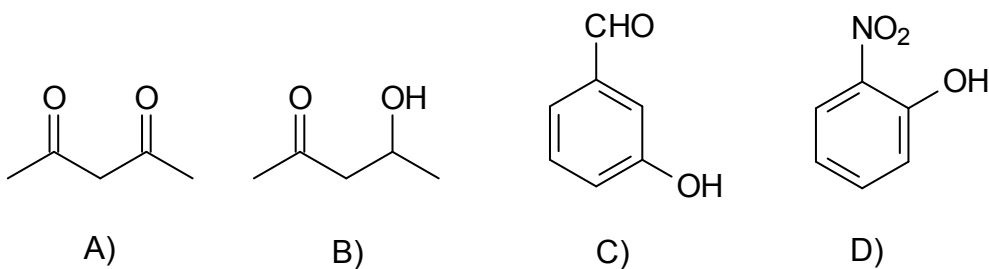
2. B

3. C

4. D

Pytanie 28.

Wskaż związek, w którym nie może występować wewnątrzcząsteczkowe wiązanie wodorowe:



1. A

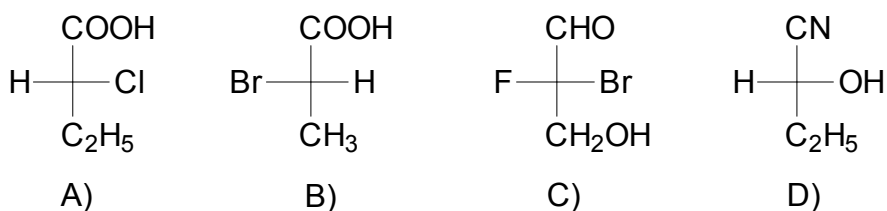
2. B

3. C

4. D

Pytanie 29.

Która z cząsteczek przedstawionych w projekcji Fischera ma konfigurację absolutną (*S*) na centrum stereogennym:



1. A

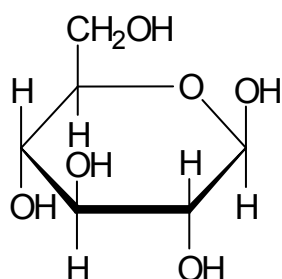
2. B

3. C

4. D

Pytanie 30.

Poniższy związek jest:



1. acetalem

2. ketalem

3. hemiacetalem

4. glikozydem

Pytanie 31.

Dodatek do wodnego roztworu surfaktantu elektrolitu nieorganicznego:

1. podwyższenie wartości krytycznego stężenia micelizacji
2. obniżenie wartości krytycznego stężenia micelizacji
3. może powodować obniżenie lub podwyższenie wartości krytycznego stężenia micelizacji, w zależności od rodzaju elektrolitu
4. nie zmienia wartości krytycznego stężenia micelizacji

Pytanie 32.

Podczas elektrolizy wodnego roztworu NaCl pomiędzy anodą wykonaną ze srebra i katodą wykonaną z platyny:

1. na katodzie wydzielił się wodór a na anodzie tlen
2. na katodzie wydzielił się sól a na anodzie chlor
3. na katodzie wydzielił się wodór a anodzie chlorek srebra
4. na katodzie wydzielił się sól a anodzie tlen

Pytanie 33.

Energia wewnętrzna jest funkcją stanu ponieważ:

1. nie zależy od drogi przemiany, a jedynie od stanu końcowego i początkowego układu
2. opisuje stan układu
3. wartość różniczki zupełnej z funkcji jest równa zero
4. zależy od drogi przemiany

Pytanie 34.

Szybkość reakcji rzędu pierwszego $A \rightarrow$ produkty, opisuje równanie kinetyczne $-\frac{dc_A}{dt} = kc_A$, jego rozwiązanie, przy założeniu, że stężenie początkowe $c_{A,0} = a$ opisuje równanie:

1. $\ln(a - c_A) = kt$

2. $\ln \frac{a}{c_A} = kt$

3. $\ln \frac{c_A}{a} = kt$

4. $\ln(c_A - a) = kt$

Pytanie 35.

Napięcie powierzchniowe można zmierzyć metodą:

1. potencjometryczną
2. konduktometryczną
3. tensjometryczną
4. wiskozymetryczną

Pytanie 36.

Kiedy widmo oscylacyjno rotacyjne gazowego HCl jest zarejestrowane przy wysokiej rozdzielczości, każdy pik jest rozszczepiony na dwie składowe. Efekt ten wynika z:

1. zmiany stałej siłowej w ekstremalnych wychyleniach podczas drgania
2. łamania reguł wyboru
3. zmiany momentu bezwładności w ekstremalnych wychyleniach podczas drgania
4. obecności dwóch izotopów chloru

Pytanie 37.

Kataliza homogeniczna ma miejsce gdy:

1. katalizator może stanowić odrębną fazą w układzie reagującym
2. katalizator może stanowić jednorodną fazę z produktami reakcji
3. katalizator może stanowić jeden ze składników jednorodnej fazy (gazowej bądź ciekłej), w której zachodzi reakcja
4. katalizator i substraty stanowią odrębne fazy

Pytanie 38.

Teorię reakcji wybuchowych tłumaczy:

1. występowanie reagentów w stanie silnie rozdrobnionym, co zwiększa szybkość zachodzącej reakcji
2. intensywne mieszanie reagentów na skutek gwałtownie zachodzącej reakcji
3. teoria wybuchu cieplnego, wg której przyczyną wybuchu jest ciągły wzrost temperatury reagującej mieszaniny spowodowany tym, że reakcja jest silnie egzotermiczna, a odprowadzanie ciepła niedostateczne
4. łańcuchowy mechanizm reakcji, a w szczególności taki, w którym zachodzą rozgałęzienia łańcuchów reakcyjnych a stężenie nośników reakcji ciągle rośnie

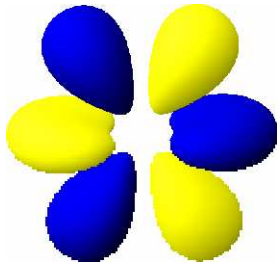
Pytanie 39.

Stan układu opisany jest unormowaną funkcją falową $\psi(x)$. Gęstość prawdopodobieństwa znalezienia cząstki w punkcie x_0 określona jest jako:

1. $|\psi(x)|^2$
2. $\psi^*(x_0) \psi(x_0)$
3. $\int |\psi(x_0)|^2 dx_0$
4. $\int_0^{x_0} |\psi(x)|^2 dx$

Pytanie 40.

Orbital atomu wodoru, którego kontur przedstawiony jest na rysunku, charakteryzują liczby kwantowe (główna n i poboczna l):



1. $n = 2, l = 1$
2. $n = 3, l = 2$
3. $n = 4, l = 3$
4. $n = 4, l = 2$