

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

Pytanie 1.

Oktaedr i sześcián mają symetrię

1. taką samą jak tetraedr
2. taką samą, ale różną od tetraedru
3. różne od siebie
4. różne od siebie, ale jedna z tych brył ma symetrię taką samą jak tetraedr

Pytanie 2.

Jeżeli reakcja: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H < 0$

jest w stanie równowagi, to przesunięcie tego stanu równowagi w prawo mogą wywołać następujące działania: A) wzrost ciśnienia całkowitego, B) wzrost stężenia N_2 , C) wzrost stężenia H_2 , D) obniżenie stężenia NH_3 , E) wzrost temperatury

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

Pytanie 3.

Która z wymienionych cząsteczek nie jest kwasem Lewisa?

1. Ni
2. CO
3. Ag^+
4. AlCl_3

Pytanie 4.

Uporządkuj 0.1 M roztwory HCl, CH_3COOH ($\text{pK}_a = 4,75$), HCOOH ($\text{pK}_a = 3,75$), CH_3COONa , HCOONa i NaCl w kolejności wzrastających wartości pH

1. HCl, CH_3COOH , HCOOH , NaCl, HCOONa , CH_3COONa
2. HCl, HCOOH , CH_3COOH , NaCl, HCOONa , CH_3COONa
3. HCl, CH_3COOH , HCOOH , NaCl, CH_3COONa , HCOONa
4. CH_3COONa , HCOONa , NaCl, CH_3COOH , HCOOH , HCl,

Pytanie 5.

Dysponując 0.1 M roztworami CH_3COOH ($\text{pK}_a = 4,75$), NH_3 ($\text{pK}_b = 4,75$) oraz CH_3COONa i NH_4Cl , roztwor buforowy o $\text{pH} = 5$ można sporządzić mieszając:

1. 90 cm^3 roztworu NH_4Cl i 160 cm^3 roztworu NH_3
2. 90 cm^3 roztworu CH_3COONa i 160 cm^3 roztworu CH_3COOH
3. 160 cm^3 roztworu CH_3COONa i 90 cm^3 roztworu CH_3COOH
4. 160 cm^3 roztworu NH_4Cl i 90 cm^3 roztworu NH_3

Pytanie 6.

Spinowy moment magnetyczny $\mu_S \text{ Ni}^{2+}$ w $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ wynosi:

1. $2,83 \mu_B$
2. $3,02 \mu_B$
3. $3,27 \mu_B$
4. $2,00 \mu_B$

Pytanie 7.

Chrom tworzy:

1. wyłącznie tetraedryczne kompleksy Cr(II) z dwumiejscowymi ligandami chelatowymi
2. jony chromianowe CrO_4^{2-} w roztworach silnie kwaśnych
3. jon dichromianowy $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ z mostkiem okso i wiązaniem Cr-Cr
4. CrCl_3 , który po rozpuszczeniu w H_2O występuje w trzech formach izomerycznych

Pytanie 8.

Największą energię jonizacji w okresie 3-cim wykazuje:

1. potas
2. krzem
3. argon
4. sód

Pytanie 9.

Wodorek berylu jest wodorkiem:

1. innym (metalicznym)
2. jonowym
3. innym (pośrednim)
4. kowalencyjnym (molekularnym)

Pytanie 10.

$\text{Be}(\text{OH})_2$:

1. jest kwasowy
2. jest silnie zasadowy
3. jest amfoteryczny
4. w roztworze wodnym wykazuje odczyn obojętny

Pytanie 11.

Które z metod nie są stosowane do oznaczeń pierwiastków?:

1. spektrometria mas
2. fluorescencyjna spektrometria rentgenowska
3. atomowa spektrometria absorpcyjna
4. chromatografia gazowa

Pytanie 12.

Czas retencji to czas:

1. po którym ustala się równowaga danego składnika pomiędzy fazę stacjonarną i fazę ruchomą
2. po którym ostatnia część danego składnika opuszcza kolumnę
3. od wprowadzenia próbki na kolumnę do pojawienia się maksimum piku danego składnika
4. przepływu przez układ eluenta nie oddziałującego z fazą stacjonarną

Pytanie 13.

W argentometrycznym oznaczeniu chlorków metodą Volharda jako wskaźnik stosuje się:

1. alun żelazowo-amonowy
2. eozyne
3. K_2CrO_4
4. fluoresceinę

Pytanie 14.

Roztwór NaOH nastawiono na wodoroftalan potasu. Okazało się, że zawiera on pewną ilość węglanu sodu. Roztworem tym oznaczono kwas solny wobec oranżu metylowego. Uzyskano wyniki oznaczenia:

1. zawyżone proporcjonalnie do ilości węglanu sodu
2. zawyżone o stałą wartość
3. zaniżone o stałą wartość
4. zaniżone proporcjonalnie do ilości węglanu sodu

Pytanie 15.

Proces analityczny to:

1. postępowanie wg określonej procedury w celu stwierdzenia obecności lub nieobecności (na poziomie dostępnym dla danej metody) analitu w badanej próbce
2. wszystkie etapy od przygotowania literaturowego do interpretacji uzyskanych wyników
3. określanie ilościowej zawartości lub stężenia analitu w próbce
4. kalibracja przyrządu i wykonanie oznaczenia

Pytanie 16.

Strącanie z roztworów homogenicznych polega na:

1. strącaniu z roztworów przy dodawaniu składnika strącającego intensywnie mieszając
2. dodawaniu małymi porcjami homogenicznego roztworu czynnika strącającego
3. dodaniu i wymieszaniu substancji, z której w wyniku reakcji stopniowo uwalnia się czynnik strącający
4. dodaniu całej ilości czynnika strącającego, aby zapewnić od razu dobre wymieszanie

Pytanie 17.

W oparciu o wyniki pomiarów wielkości (zmienną losową) X : $x_1, x_2, \dots, x_n$, wyznaczono przedział ufności dla parametru μ , zakładając, że wyniki pochodzą z populacji generalnej o rozkładzie normalnym $N[\mu, \sigma]$. Przyjęto poziom ufności 0.95. Który z poniższych wzorów poprawnie opisuje istotę (sens) przedziału ufności dla μ , jeżeli L i U oznaczają, odpowiednio, dolną i górną granicę tego przedziału?:

1. $P(\mu \leq L) = 0.95$
2. $P(\mu \leq U) = 0.95$
3. $P(L \leq \mu \leq U) = 0.95$
4. $P(L \leq \mu \leq U) = 1 - 0.95$

Pytanie 18.

Cysterne o pojemności 8000 dm^3 należy napełnić etanolem w ciągu 30 min. Oblicz prędkość liniową alkoholu w przewodzie o średnicy 7,5 cm.

1. $0,75 \text{ ms}^{-1}$
2. 60 ms^{-1}
3. $1,0 \text{ ms}^{-1}$
4. $0,5 \text{ ms}^{-1}$

Pytanie 19.

Syntezę amoniaku w warunkach przemysłowych można przedstawić równaniem:



Z punktu widzenia termodynamiki reakcja ta jest uprzywilejowana w następujących warunkach:

1. wysokie ciśnienie
2. niskie ciśnienia parcjale substratów
3. reakcja nie zależy od ciśnienia reagentów
4. temperatura powyżej 750°C

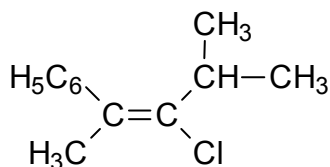
Pytanie 20.

Podstawowym składnikiem gazu ziemnego jest:

1. CO i CO₂
2. H₂
3. CH₄
4. CO i NH₃

Pytanie 21.

Wskaż poprawną i jednoznaczną nazwę systematyczną poniższego związku:



1. (Z)-3-chloro-2-metylo-4-fenylopent-2-en
2. (E)-3-chloro-2-benzylo-4-metylopent-2-en
3. (Z)-3-chloro-2-fenylo-4-metylopent-2-en
4. (E)-3-chloro-2-fenylo-4-metylopent-2-en

Pytanie 22.

Widmo ¹HNMR pewnego związku składa się z dwóch trypletów i dwóch kwartetów. Może to być widmo:

1. etanianu propylu
2. propanianu etylu
3. pentan-3-onu
4. 2-bromopentan-3-onu

Pytanie 23.

Który z podanych związków ulegnie najłatwiej reakcji hydrolizy?:

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
2. $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO})_2\text{O}$
3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$
4. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl}$

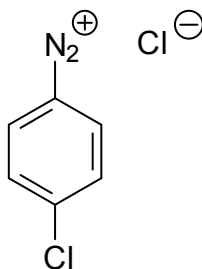
Pytanie 24.

Reakcja etenu z bromem biegnie w ciemności w temperaturze pokojowej dając 1,2-dibromoetan. Jest to przykład reakcji:

1. addycji elektrofilowej
2. addycji nukleofilowej
3. substytucji nukleofilowej
4. substytucji elektrofilowej

Pytanie 25.

Wskaż związek, którego nie można otrzymać bezpośrednio przez wymianę grupy diazoniowej w podanej soli diazoniowej na inny podstawnik:



1. 1-bromo-4-chlorobenzen
2. *p*-chlorofenol
3. chlorobenzen
4. *p*-chlorotoluen

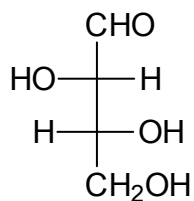
Pytanie 26.

Student przeprowadził reakcję 120 g kwasu octowego z nadmiarem etanolu w obecności niewielkiej ilości kwasu siarkowego. Otrzymał 17,6 g estru. Jaka była wydajność procesu?

1. 50%
2. 15%
3. 10%
4. 5%

Pytanie 27.

Konfiguracje absolutne na centrach stereogennych w narysowanej poniżej cząsteczce D-treozy są następujące:



1. (2*S*, 3*R*)
2. (2*R*, 3*S*)
3. (2*S*, 3*S*)
4. (2*R*, 3*R*)

Pytanie 28.

Kwas *p*-bromobenzoesowy można otrzymać w wyniku reakcji:

1. utleniania *p*-bromofenolu dichromianem potasu w kwaśnym środowisku
2. utleniania *p*-bromoetylobenzenu manganianem(VII) potasu
3. hydrolizy benzoesanu *p*-bromofenyłu w kwaśnym środowisku
4. kwasu benzoesowego z bromem w obecności bromku glinu

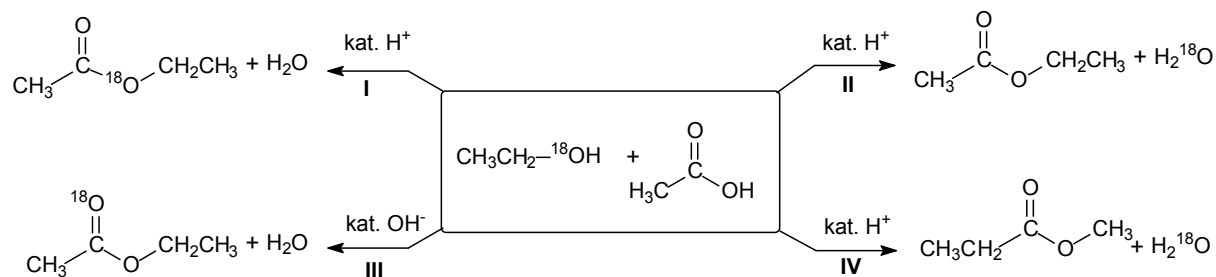
Pytanie 29.

Który z wymienionych związków może występować w postaci pary enancjomerów?:

1. *N*-etylo-*N*-metyloanilina
2. kwas *mezo*-allarowy
3. octan *sec*-butylu
4. glicyna (kwas aminooctowy)

Pytanie 30.

Który z podanych poniżej schematów reakcji (I – IV) poprawnie przedstawia przebieg estryfikacji Fischera z użyciem znakowanego izotopowo alkoholu?:



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

Pytanie 31.

Związek między produkcją entropii i liczbą postępu reakcji nosi nazwę:

1. potencjału chemicznego
2. potencjału równowagowego
3. powinowactwa chemicznego
4. powinowactwa elektronowego

Pytanie 32.

Która z powyższych substancji ma najmniejszą entropię molową w 25°C ?:

1. $\text{C}_6\text{H}_{6(\text{c})}$
2. $\text{N}_{2(\text{g})}$
3. $\text{Mg}_{(\text{s})}$
4. $\text{Cl}_{2(\text{g})}$

Pytanie 33.

Molekularnością reakcji elementarnej nazywamy:

1. całkowitą liczbę cząsteczek reagentów (atomów, rodników, jonów), wynikającą z równania sumarycznego
2. liczbę cząsteczek (atomów, rodników, jonów) biorących w niej udział
3. liczbę cząsteczek (atomów, rodników, jonów) biorących w udział w najszybszym etapie reakcji
4. liczbę cząsteczek substratów (atomów, rodników, jonów), wynikającą z równania sumarycznego

Pytanie 34.

Elektroliza jest to:

1. uporządkowany ruch jonów pod wpływem zewnętrznego pola elektrycznego, któremu towarzyszyć mogą reakcje elektrodowe pierwotne lub wtórne
2. proces wydzielania tlenu i wodoru na elektrodach pod wpływem przyłożonej różnicy potencjałów
3. proces wyładowania jonów na elektrodach
4. proces wydzielania jonów na elektrodach

Pytanie 35.

Reakcje odwracalne pod względem kinetycznym to takie, w których:

1. nie można zaniedbać procesu powstawania produktów przez reagujące ze sobą substraty
2. nie można zaniedbać procesu odtwarzania substratów przez reagujące ze sobą produkty
3. stała szybkości reakcji powstawania produktów jest równa stałej szybkości reakcji odwrotnej
4. stężenie produktów i substratów jest zawsze sobie równe w stanie równowagi

Pytanie 36.

Reakcja łańcuchowa polega na tym, że:

1. w wyniku cyklu złożonego z dwu czy kilku reakcji powstaje trwały produkt, który odtwarzany jest w wyniku zachodzącej równocześnie reakcji odwrotnej
2. w wyniku cyklu złożonego z dwu czy kilku elementarnych reakcji równoległych, zachodzących z udziałem wolnych rodników lub atomów, zostaje utworzony trwały produkt, natomiast produkty przejściowe zapoczątkowujące następny cykl, są zużywane w pierwszym etapie reakcji
3. w wyniku cyklu złożonego z dwu czy kilku elementarnych reakcji następnych, zachodzących z udziałem wolnych rodników lub atomów, zostaje utworzony trwały produkt i regenerowany produkt przejściowy zapoczątkowujący taki sam następny cykl
4. w wyniku cyklu złożonego z dwu czy kilku elementarnych reakcji następnych, zachodzących z udziałem wolnych rodników lub atomów, zostaje utworzony trwały produkt, natomiast produkty przejściowe zapoczątkowujące następny cykl, są zużywane w pierwszym etapie reakcji

Pytanie 37.

Przewodnictwo właściwe roztworu jest to:

1. przewodnictwo roztworu znajdującego się między elektrodami o jednostkowej powierzchni odległymi o jednostkową odległość
2. przewodnictwo roztworu znajdującego się pomiędzy elektrodami
3. przewodnictwo roztworu znajdującego się między elektrodami o jednostkowej powierzchni
4. opór roztworu znajdującego się pomiędzy elektrodami o jednostkowej powierzchni

Pytanie 38.

Absorpcja energii w zakresie podczerwieni jest głównie rezultatem:

1. wzbudzeniu atomów z jednego stanu translacyjnego na wyższy
2. wzbudzenia wewnętrznych elektronów w atomach do wyższych poziomów energetycznych
3. oddziaływania światła z jądrami atomowymi
4. wzbudzenia molekuł z jednego stanu oscylacyjnego do wyższego

Pytanie 39.

Elektron jest:

1. bozonem;
2. fermionem;
3. bozonem - w atomach o parzystej liczbie elektronów, fermionem - w atomach o nieparzystej liczbie elektronów;
4. bozonem - w atomach z jądrem o parzystej liczbie nukleonów, fermionem - w atomach z jądrem o nieparzystej liczbie nukleonów

Pytanie 40.

Funkcja naszkicowana na rysunku

1. może przedstawiać funkcję falową stanu podstawowego cząstki w jednowymiarowym pudle potencjału ($V = \infty$ poza granicami pudła)
2. może przedstawiać funkcję falową cząstki w jednowymiarowym pudle potencjału odpowiadającą liczbie kwantowej 2
3. może przedstawiać funkcję falową cząstki w jednowymiarowym pudle potencjału odpowiadającą liczbie kwantowej 3
4. nie może przedstawiać funkcji falowej cząstki w jednowymiarowym pudle potencjału

