

WYDZIAŁ CHEMII UJ
Przykładowy zestaw pytań do egzaminu licencjackiego z chemii

Pytanie 1.

Zależność sygnału analitycznego (S) od oznaczanego stężenia (c) opisuje funkcja $S = (3/2)(c^2 + 1)$. Czułość metody oznaczenia, gdy stężenie składnika wynosi 0,2 mol/l, wynosi:

1. 1,2
2. 0,6
3. 0,04
4. 0,15

Pytanie 2.

Przed wytrąceniem siarczanu baru roztwór należy zakwasić kwasem solnym, aby:

1. zmniejszyć rozpuszczalność CO_2
2. zmniejszyć względne przesycenie roztworu
3. zwiększyć rozpuszczalność BaSO_4
4. zmniejszyć zanieczyszczenie osadu

Pytanie 3.

W przypadku, gdy reakcja miareczkowa przebiega wolno:

1. można oznaczyć analit stosując miareczkowanie odwrotne,
2. nie można oznaczyć miareczkowo analitu
3. można oznaczyć analit stosując instrumentalną detekcję PK
4. można oznaczyć analit dodając titrant małymi porcjami

Pytanie 4.

Próbka ogólna to:

1. cały materiał, dla którego chcemy uzyskać dane analityczne
2. reprezentatywna część partii materiału otrzymana w procesie uśredniania
3. materiał wszystkich próbek pierwotnych pobranych w celu scharakteryzowania całej partii
4. próbka o nieokreślonych parametrach służąca do wstępnego opracowania metody

Pytanie 5.

Złożona niepewność wyniku oznaczenia to:

1. odpowiednia suma niepewności systematycznych i przypadkowych
2. precyzja oznaczenia
3. błąd systematyczny oznaczenia
4. suma błędów systematycznych pomiarów

Pytanie 6.

Na rozpuszczalność osadów w największym stopniu wpływają:

1. efekt wspólnego jonu
2. reakcje kompleksowania
3. efekt solny
4. temperatura

Pytanie 7.

Dane są wyniki pomiarów pewnej wielkości X : $x_1, x_2, \dots, x_n$. Średnia arytmetyczna z tych wyników wynosi $\bar{x}$, a średnie odchylenie standardowe pojedynczego wyniku - s_x . Każdy wynik x_i ($i=1,2,\dots,n$) pomnożono przez tę samą liczbę rzeczywistą $a \neq 0$, otrzymując: $z_1, z_2, \dots, z_n$, gdzie $z_i = ax_i$ ($i=1,2,\dots,n$). Wskaż prawidłowe wartości średniej arytmetycznej $\bar{z}$ oraz odchylenia standardowego s_z :

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 1. $\bar{z} = a\bar{x}$ | $s_z = as_x$ |
| 2. $\bar{z} = a + \bar{x}$ | $s_z = a^2 s_x$ |
| 3. $\bar{z} = a\bar{x}$ | $s_z = a\sqrt{s_x}$ |
| 4. $\bar{z} = a^2\bar{x}$ | $s_z = a^2 s_x$ |

Pytanie 8.

W procesie GTL (Gas-To-Liquid) otrzymuje się:

1. polipropylen
2. benzen
3. benzynę syntetyczną
4. amoniak

Pytanie 9.

Oblicz średnicę zastępczą przewodu rurowego o przekroju kwadratu o boku a , przez który przepływa gorące powietrze.

1. $4a$
2. $a\sqrt{2}$
3. $2a$
4. a

Pytanie 10.

Oblicz, ile czasu potrzeba na podgrzanie 600 kg wody od temperatury 20°C do temperatury 80°C w kotle o mocy grzewczej 20 kW. Należy przyjąć, że ciepło właściwe wody wynosi 4000 Jkg⁻¹deg⁻¹.

1. 120 min
2. 160 min
3. 40 min
4. 666 min

Pytanie 11.

Najmniejszych odstępstw od modelu gazu doskonałego należy oczekiwać w przypadku

1. Ne
2. HF
3. Ar
4. CO

Pytanie 12.

Która z wymienionych cząsteczek nie jest kwasem Brønsteda?

1. NH₄⁺
2. HS⁻
3. H₂O
4. CH₃COO⁻

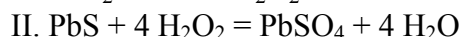
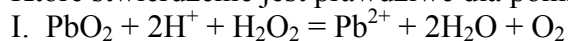
Pytanie 13.

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 $\text{pH} = 9$ można sporządzić mieszając:

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

Pytanie 14.

Które stwierdzenie jest prawdziwe dla poniższych reakcji redoks



1. H_2O_2 w obu reakcjach jest utleniaczem
2. w reakcji I reduktorem jest H_2O_2 , a w reakcji II – PbS (jony S^{2-})
3. w reakcji I utleniaczem jest H_2O_2 , a w reakcji II – PbS (jony S^{2-})
4. H_2O_2 w obu reakcjach jest reduktorem

Pytanie 15.

Liczba koordynacyjna $[\text{PrCl}_3(15\text{-korona-5})]$ wynosi:

1. 6
2. 7
3. 8
4. 12

Pytanie 16.

Dla $\text{IrBr}_2(\text{CH}_3)(\text{CO})(\text{PPh}_3)$ liczba elektronów walencyjnych wynosi:

1. 18
2. 12
3. 16
4. 17

Pytanie 17.

Poprawna kolejność pierwiastków według rosnącego promienia atomowego to:

1. Rb, Sr, Ga, Si
2. N, Si, Al, K
3. Sr, Rb, K, Ca
4. As, Sb, Re, Te

Pytanie 18.

W cząsteczce N_2O hybrydyzacja atomu centralnego (zwróć uwagę na prawidłowy sposób budowy cząsteczki, zwłaszcza na atom centralny) to:

1. sp
2. sp^2
3. sp^3
4. sp^3d

Pytanie 19.

Wodorek berylu jest wodorkiem:

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

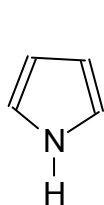
Pytanie 20.

Które z poniższych osi śrubowych mają wektor translacji o długości $1/2$ periodu?

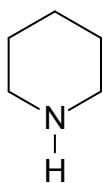
1. $2_1, 4_1$
2. $3_1, 4_1$
3. $2_1, 6_3$
4. $4_2, 6_2$

Pytanie 21.

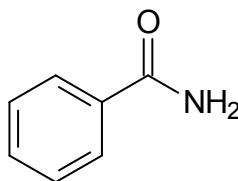
Wskaż, który z poniższych związków jest najsilniejszą zasadą:



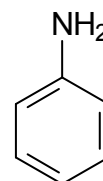
A)



B)



C)



D)

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

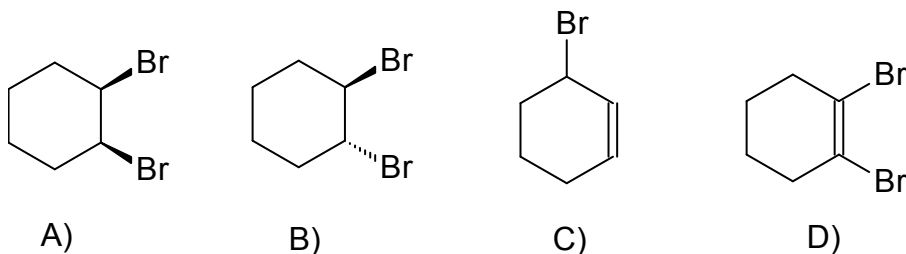
Pytanie 22.

Jednostki β -D-glukopiranozy są jednymi z najczęściej spotykanych jednostek cukrowych w przyrodzie, co wiąże się z trwałością termodynamiczną tego układu. Przyczyną wysokiej trwałości jest fakt, że:

1. wszystkie podstawniki przy pierścieniu sześciocząłowym β -D-glukopiranozy zajmują pozycję ekwatorialną;
2. układ β -D-glukopiranozy jest silnie stabilizowany wskutek efektu anomerycznego;
3. pierścień pięciocząłowy β -D-glukopiranozy jest wolny od naprężeń kątowych;
4. w pierścieniu piranu liczba sprzężonych elektronów w układzie cyklicznym spełnia regułę Hückla ($4n+2$, dla $n=1$), dzięki czemu jest to trwały pierścień aromatyczny.

Pytanie 23.

Głównym produktem reakcji bromu z cykloheksenem w temperaturze pokojowej jest:



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

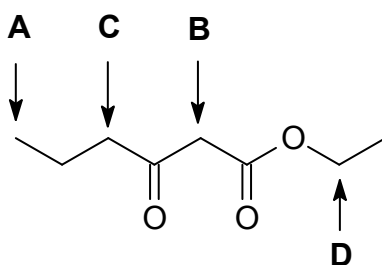
Pytanie 24.

Liczba stereoizomerów związku o n centrach stereogennych wynosi maksymalnie:

1. 2^n
2. n^2
3. $4n + 2$
4. $2n + 1$

Pytanie 25.

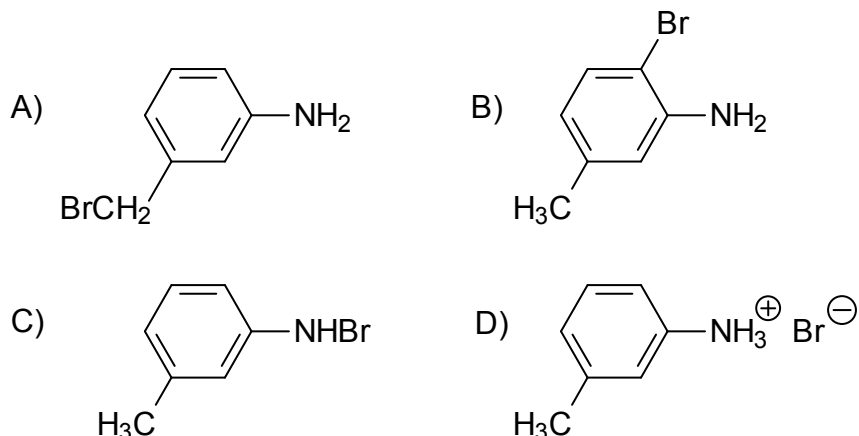
Wskaż na poniższym wzorze grupę atomów wodoru o najwyższej kwasowości:



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

Pytanie 26.

Produktem reakcji *m*-metyloaniliny z kwasem bromowodorowym jest:



1. A

2. B

3. C

4. D

Pytanie 27.

Przeprowadzono reakcję nitrowania fenolu przy użyciu kwasu azotowego(V), a otrzymaną mieszaninę rozcieńczono wodą. W celu wyodrębnienia powstałych nitrofenoli należy:

1. mieszaninę zalkalizować i odsączyć wydzielony produkt;
2. poddać mieszaninę destylacji z parą wodną, a destylat wyekstrahować chloroformem;
3. przeprowadzić bezpośrednią ekstrakcję wodnego roztworu etanolem lub acetonem;
4. poddać wodną mieszaninę rozdzielowi na kolumnie chromatograficznej w układzie $\text{SiO}_2/\text{CHCl}_3$)

Pytanie 28.

Który z podanych związków o porównywalnych masach cząsteczkowych będzie charakteryzował się najwyższą temperaturą wrzenia, ze względu na zdolność do tworzenia międzycząsteczkowych wiązań wodorowych:

1. trimetyloamina
2. propanal
3. kwas octowy
4. eter etylowo-metylowy

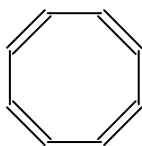
Pytanie 29.

W wyniku redukcji benzoesu fenylu za pomocą LiAlH_4 powstaje:

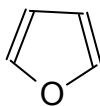
1. alkohol benzylowy i kwas benzoesowy
2. eter benzylo-fenylowy
3. kwas benzoesowy i fenol
4. alkohol benzylowy i fenol

Pytanie 30.

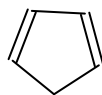
Który z poniższych związków jest aromatyczny?



A)



B)



C)



D)

1. A

2. B

3. C

4. D

Pytanie 31.

Wybierz poprawne sformułowanie:

1. układ izolowany jest układem zamkniętym
2. układ zamknięty jest układem izolowanym
3. układ nieizolowany jest zawsze otwarty
4. układ otwarty jest zawsze izolowany

Pytanie 32.

Praca W w odwracalnym procesie izotermicznego sprężania/rozprężania gazu doskonałego jest równa:

1. $W = 0$

2. $W = \frac{p_k V_k - p_p V_p}{\kappa - 1}$

3. $W = p_z (V_k - V_p)$

4. $W = nRT \ln \frac{p_k}{p_p}$

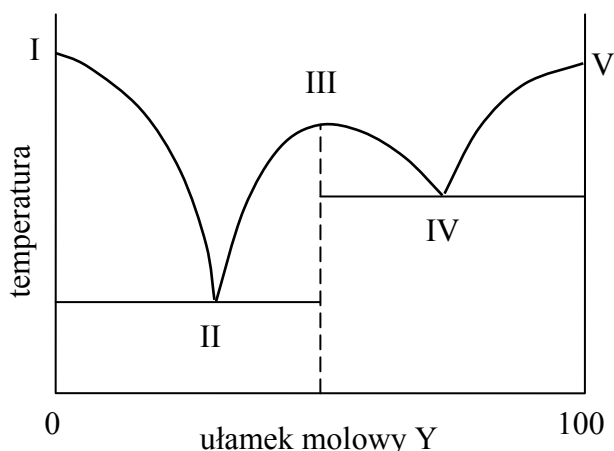
Pytanie 33.

Jeżeli okres Lindemanna (τ_L) jest znacznie większy niż czas upływający średnio pomiędzy kolejnymi zderzeniami (t_Z):

1. kinetykę reakcji jednocząsteczkowych opisuje równanie kinetyczne reakcji rzędu pierwszego
2. kinetykę reakcji jednocząsteczkowych opisuje równanie kinetyczne reakcji rzędu drugiego
3. kinetykę reakcji jednocząsteczkowych opisuje równanie kinetyczne rzędu zerowego
4. kinetykę reakcji jednocząsteczkowych opisuje równanie kinetyczne dla którego pojęcie rzędowości nie ma zastosowania

Pytanie 34.

Diagram fazowy dla dwuskładnikowego układu substancji X i Y jest pokazany poniżej.



Punkt eutektyczny jest oznaczony jako:

1. tylko I i V
2. tylko II i IV
3. tylko III
4. II, III i IV

Pytanie 35.

Przemianą fazową pierwszego rodzaju nazywamy taką, w której:

1. molowa entalpia swobodna jest nieciągła w temperaturze przemiany fazowej, a pojemność cieplna układu jest skończona
2. molowa entalpia swobodna jest ciągła w temperaturze przemiany fazowej, a pojemność cieplna układu jest skończona
3. molowa entalpia swobodna jest nieciągła w temperaturze przemiany fazowej, a pojemność cieplna układu jest nieskończona
4. molowa entalpia swobodna jest ciągła w temperaturze przemiany fazowej, a pojemność cieplna układu jest nieskończona

Pytanie 36.

Podczas elektrolizy wodnego roztworu NaCl pomiędzy elektrodami wykonanymi z platyny:

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

Pytanie 37.

W równaniu Arrheniusa $k = A \exp(-E/RT)$, E jest definiowane jako energia aktywacji i przedstawia:

1. maksymalną energię, jaką muszą mieć (w przeliczeniu na 1 mol) cząsteczki substratów, aby mogły wejść w daną reakcję
2. całkowitą minimalną energię jaką muszą mieć (w przeliczeniu na 1 mol) cząsteczki reagentów
3. minimalną energię, jaką muszą mieć (w przeliczeniu na 1 mol) cząsteczki substratów, aby mogły wejść w daną reakcję
4. całkowitą maksymalną energię jaką muszą mieć (w przeliczeniu na 1 mol) cząsteczki reagentów

Pytanie 38.

Przez długość łańcucha w reakcji łańcuchowej rozumiemy:

1. całkowitą liczbę reakcji elementarnych występujących w reakcji
2. średnią liczbę cykli przypadającą na każdy nośnik powstający w reakcji zapoczątkowania łańcucha
3. całkowitą liczbę cykli przypadającą na każdy nośnik powstający w reakcjach wtórnych
4. liczbę cykli reakcji prowadzących do powstania końcowego produktu

Pytanie 39.

Porównując wartości energii atomu wodoru i jedno-elektronowych jonów He^+ oraz Li^{2+} można powiedzieć, że

1. $E(\text{H}) = E(\text{He}^+) = E(\text{Li}^{2+})$
2. $E(\text{H}) > E(\text{He}^+) > E(\text{Li}^{2+})$
3. $E(\text{H}) < E(\text{He}^+) < E(\text{Li}^{2+})$
4. $E(\text{H}) \neq E(\text{He}^+) \neq E(\text{Li}^{2+})$, ale trudno je porównać, ponieważ dla He^+ oraz Li^{2+} nie znamy dokładnych rozwiązań równania Schrödingera

Pytanie 40.

W wyniku obliczeń kwantowo-chemicznych:

1. nigdy nie można uzyskać energii niższej od energii dokładnej
2. nigdy nie można uzyskać energii wyższej od energii dokładnej
3. można uzyskać energie wyższe lub niższe od energii dokładnej, w zależności od metody
4. zawsze uzyskuje się energię dokładną dla atomów, a wyższą, bądź niższą dla cząsteczek, w zależności od metody