

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

**Pytanie 1.**

Do pasa płaszczyzn o osi [u v w]:

1. należą zawsze tylko dwie płaszczyzny sieciowe
2. należy duża, ale skończona liczba płaszczyzn sieciowych
3. należy kilka płaszczyzn sieciowych
4. należy nieskończona liczba płaszczyzn sieciowych

**Pytanie 2.**

Wskaż reakcję, dla której wzrost ciśnienia będzie powodował przesunięcie stanu równowagi w lewo:

1.  $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2_{(g)}$
2.  $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(g)}$
3.  $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_{(g)}$
4.  $\text{Cu}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{Cu}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

**Pytanie 3.**

Widmo elektronowe w zakresie widzialnym dla kompleksu *cis*- $[\text{Cr}(\text{ox})_2(\text{H}_2\text{O})_2]^-$  posiada bardziej intensywne pasma niż kompleks *trans*. Przyczyną tego jest fakt, że – w odróżnieniu od formy *trans* - dla formy *cis*:

1. nie obowiązuje reguła Laporte'a
2. zachodzi przejście CT
3. nie obowiązuje spinowa reguła wyboru
4. nie obowiązuje spinowa reguła wyboru ani reguła Laporte'a

**Pytanie 4.**

Podczas rozcieńczania stężonego roztworu  $\text{CH}_3\text{COOH}$

1. stopień dysocjacji rośnie, pH rośnie
2. stopień dysocjacji rośnie, pH maleje
3. stopień dysocjacji maleje, pH maleje
4. stopień dysocjacji maleje, pH rośnie

**Pytanie 5.**

Konfigurację elektronową  $[\text{Ar}] 3d^4 4s^2$  można przypisać w sposób prawidłowy do:

1. jonu  $\text{Fe}^{2+}$
2. jonu  $\text{V}^-$
3.  $\text{Ti}$
4.  $\text{Cr}$

**Pytanie 6.**

Wskaż zbiór, w którym kwasy są uporządkowane zgodnie z ich rosnącą mocą

1.  $\text{HBr}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$
2.  $\text{HClO}$ ,  $\text{HBrO}$ ,  $\text{HIO}$
3.  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$
4.  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

**Pytanie 7.**

Jaką objętość stężonego kwasu solnego o stężeniu 36,0 % wag. i gęstości  $1,18 \text{ g/cm}^3$  należy użyć do sporządzenia  $250 \text{ cm}^3$  roztworu o stężeniu  $0,5 \text{ mol/dm}^3$ ?

1.  $10,7 \text{ cm}^3$
2.  $1,9 \text{ cm}^3$
3.  $12,7 \text{ cm}^3$
4.  $14,9 \text{ cm}^3$

**Pytanie 8.**

Liczby niesparowanych elektronów dla kompleksu o konfiguracji elektronowej  $d^7$  w niskospinowym polu oktaedrycznym i polu tetraedrycznym wynoszą odpowiednio:

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

**Pytanie 9.**

Fulereny swoją reaktywnością przypominają:

1. alkeny
2. związki aromatyczne
3. alkiny
4. alkany

**Pytanie 10.**

Wskaż nieprawdziwe stwierdzenie dotyczące gazu doskonałego:

1. pomiędzy zderzeniami cząsteczki gazu poruszają się ruchem jednostajnym prostoliniowym
2. cząsteczki gazu oddziałują ze sobą jedynie siłami dyspersyjnymi
3. cząsteczki gazu doskonałego mają znikomą małe rozmiary
4. cząsteczki gazu ulegają zderzeniom doskonale sprężystym

**Pytanie 11.**

Czułość oznaczeń to:

1. najmniejsze stężenie które można oznaczyć z odpowiednio dużym prawdopodobieństwem
2. najmniejsza ilość analitu którą można wykryć z odpowiednio dużym prawdopodobieństwem
3. wielkość sygnału odpowiadająca danemu stężeniu
4. stosunek przyrostu sygnału do przyrostu stężenia

**Pytanie 12.**

Uzupełnij zdanie. Potencjometria bezpośrednia to metoda:

1. analizy jakościowej na podstawie różnych wartości SEM dla poszczególnych składników
2. analizy jakościowej i ilościowej oparta pomiar SEM
3. oznaczania wybranego składnika z wykorzystaniem skalibrowanego układu elektroda wskaźnikowa – elektroda odniesienia
4. oznaczeń wybranego składnika na drodze miareczkowania

**Pytanie 13.**

Prawo Beera wykorzystuje się:

1. do oznaczeń przy stałej grubości warstwy absorbującej
2. do wyznaczenia stężenia z zastosowaniem komparatora Dubosq'a
3. do wyznaczenia zależności absorbancji w funkcji długości fali
4. w optymalizacji czułości oznaczenia

**Pytanie 14.**

Monochromator w spektrometrze to:

1. szczelina wycinająca z wiązki polichromatycznej pewien fragment widma
2. siatka dyfrakcyjna
3. układ zamknięty z szczeliną wejściową, układem rozszczepiającym promieniowanie i szczeliną wyjściową
4. pryzmat

**Pytanie 15.**

Dokonano pomiaru dwóch cech, X i Y, na n obiektach, otrzymując pary wyników:  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ , ...,  $(x_n, y_n)$ . Wielkością charakteryzującą współzależność statystyczną między cechami (zmiennymi) X i Y jest kowariancja,  $\text{cov}(X, Y)$ . Kowariancję z próby, wyznaczoną w oparciu

o wyniki pomiarów  $(x_i, y_i)$ , oblicza się z wzoru:  $\text{cov}(X, Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ . Jakim

wzorem wyrażony jest współczynnik korelacji,  $r_{XY}$ , między zmiennymi X i Y? Wskaż poprawną odpowiedź:

1.  $\frac{1}{2} \text{cov}(X, Y)$

2.  $\frac{\text{cov}(X, Y)}{s_X^2}$

3.  $\frac{\text{cov}(X, Y)}{s_Y^2}$

4.  $\frac{\text{cov}(X, Y)}{s_X s_Y}$

**Pytanie 16.**

Próbka analityczna to:

1. część próbki laboratoryjnej zużywana w całości do danego oznaczenia
2. całość materiału przesłana do laboratorium w celu wykonania analizy
3. jednostkowe opakowanie porcjowanej partii materiału
4. część partii materiału pobierana jednostkowo przyrządem do tego przeznaczonym

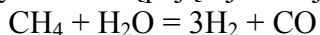
**Pytanie 17.**

Niepewność to:

1. suma błędów przypadkowych i systematycznych oznaczenia
2. dopuszczalny rozrzut wyników
3. suma tylko błędów przypadkowych
4. przedział wartości wielkości oznaczanej w którym wartość prawdziwa powinna się znajdować się z odpowiednio dużym prawdopodobieństwem

**Pytanie 18.**

Gaz syntezowy otrzymuje się w wyniku następującej reakcji:



Oblicz gęstość gazu syntezowego w warunkach normalnych.

1. 1,24 gdm<sup>-3</sup>
2. 0,38 gm<sup>-3</sup>
3. 0,38 gcm<sup>-3</sup>
4. 0,38 gdm<sup>-3</sup>

**Pytanie 19.**

Podczas przepływu płynu rzeczywistego przez prosty przewód rurowy:

1. następuje spadek ciśnienia, który jest proporcjonalny do długości przewodu
2. następuje spadek ciśnienia, który jest proporcjonalny do średnicy przewodu
3. następuje wzrost ciśnienia, który jest proporcjonalny do długości przewodu
4. ciśnienie nie zmienia się

**Pytanie 20.**

Samochodowy katalizator trójfunkcyjny (*3-way catalyst*) umożliwia:

1. utlenianie NO<sub>x</sub>, węglowodorów i CO
2. redukcję NO<sub>x</sub> oraz dopalanie węglowodorów i CO
3. redukcję SO<sub>x</sub>
4. usuwanie cząstek sadzy

**Pytanie 21.**

Widmo <sup>1</sup>H NMR nieznanego związku zawiera tryplet przy 9,8 ppm. Związkiem tym jest:

1. CH<sub>3</sub>COCH<sub>2</sub>Ph
2. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO
3. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH
4. (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CCHO

**Pytanie 22.**

Poddając ozonolizie 2-metylopent-2-en w produktach reakcji znajdziemy:

1. tylko propanal
2. propanon i etanal
3. propanon i propanal
4. kwas etanowy, CO<sub>2</sub> i wodę

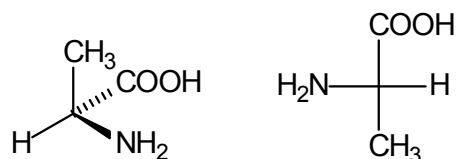
**Pytanie 23.**

Prawidłowym szeregiem uporządkowaniem związków: (1) etanol, (2) etan, (3) etyn, (4) kwas octowy, (5) amoniak pod względem rosnącej kwasowości jest:

1. (2), (5), (3), (1), (4)
2. (2), (5), (1), (3), (4)
3. (5), (2), (3), (1), (4)
4. (5), (2), (1), (3), (4)

**Pytanie 24.**

Które z następujących określeń najlepiej opisuje parę przedstawionych poniżej związków:



1. para enancjomerów
2. para anomerów
3. para diastereoizomerów
4. te same związki

**Pytanie 25.**

Eter dietylowy i butan-1-ol różnią się:

1. wzorem sumarycznym
2. zdolnością do tworzenia wiązań wodorowych
3. stosunkiem intensywności sygnałów M<sup>+</sup> do M<sup>+</sup>+1 w widmie MS
4. skręcalnością płaszczyzny światła spolaryzowanego

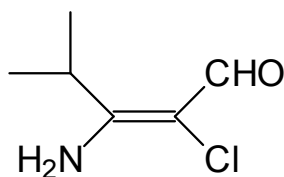
**Pytanie 26.**

Jakiego halogenku alkilowego należy użyć, aby otrzymać 5-metyloheksan-2-on, wykorzystując w syntezie acetylooctan etylu?

1. 1-bromo-2-metylopropan
2. 2-bromo-2-metylopropan
3. 1-bromopentan
4. 1-bromobutan

**Pytanie 27.**

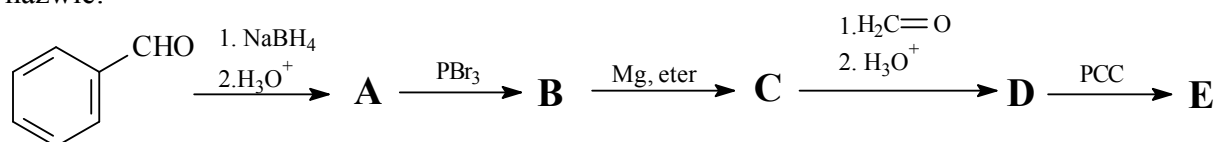
Którą z nazw uznasz za poprawną dla związku przedstawionego poniżej:



1. (*E*)-2-amino-1-chloro-3-metylobut-1-enal
2. (*Z*)-2-amino-1-chloro-1-formylo-3-metylobut-1-en
3. (*Z*)-3-amino-2-chloro-4-metylopent-2-enal
4. (*Z*)-1-amino-2-chloro-2-formylo-1-izopropyloten

**Pytanie 28.**

Przeprowadzono reakcje przedstawione na poniższym schemacie. Produktem **E** jest związek o nazwie:



**PCC = chlorochromian pirydyniowy**

1. (4-bromofenylo)etanal
2. 3-fenylopropanal
3. kwas fenyloetanowy
4. fenyloetanal

**Pytanie 29.**

Dokończ następujące zdanie: W konformacji krzeselkowej  $\alpha$ -D-glukozy

1. wszystkie grupy przyłączone do pierścienia przyjmują położenia ekwatorialne
2. grupa hydroksylowa przy anomerycznym atomie węgla oraz grupa  $\text{CH}_2\text{OH}$  przy piątym atomie węgla przyjmują położenia aksjalne
3. grupa hydroksylowa przy anomerycznym atomie węgla przyjmuje położenie aksjalne, natomiast pozostałe grupy przyjmują położenia ekwatorialne
4. wszystkie grupy przyłączone do pierścienia przyjmują położenia aksjalne

**Pytanie 30.**

Acetale są to produkty reakcji:

1. bezwodnika kwasowego z alkoholem w środowisku kwaśnym
2. alkoholu i kwasu karboksylowego w środowisku kwaśnym
3. aldehydów lub ketonów z nadmiarem alkoholu w środowisku zasadowym
4. aldehydów lub ketonów z nadmiarem alkoholu w środowisku kwaśnym

**Pytanie 31.**

Idealny układ odniesienia jest to:

1. roztwór, w którym współczynniki aktywności składników są równe jedności w pewnym zakresie stężeń
2. roztwór, który przy takim składzie chemicznym jak roztwór rzeczywisty zachowywałoby się jak roztwór idealny rozcieńczony
3. potencjał chemiczny składnika w tym idealnym układzie odniesienia ma taką samą wartość jak w roztworze rzeczywistym
4. roztwór, w którym współczynniki aktywności wszystkich składników w całym zakresie stężeń są równe jedności

**Pytanie 32.**

Pierwsza zasada termodynamiki jest sformułowana następująco:

1. zmiana energii wewnętrznej układu izolowanego jest równa energii doprowadzonej do układu pod jakąkolwiek postacią
2. zmiana energii wewnętrznej układu izolowanego jest równa zero
3. zmiana energii wewnętrznej układu izolowanego jest równa sumie energii dostarczonej do układu i odprowadzonej z układu pod jakąkolwiek postacią
4. zmiana energii układu izolowanego jest różna od zera dla reakcji endoenergetycznych

**Pytanie 33.**

Aby wyznaczyć graniczne przewodnictwo molowe słabego elektrolitu należy skorzystać z prawa niezależnej wędrówki jonów Kohlrauscha. Znając doświadczalne wartości granicznego przewodnictwa molowego: (A) kwasu solnego, (B) chlorku sodowego, (C) octanu sodowego można obliczyć graniczne przewodnictwo molowe kwasu octowego (D), które jest równe:

1.  $(D) = (B) - (A) + (C)$
2.  $(D) = (A) + (C) - (B)$
3.  $(D) = (A) - (B) - (C)$
4.  $(D) = (A) + (C) + (B)$



**Pytanie 34.**

Potencjał półogniwa definiujemy jako

1. jej potencjał zmierzony względem ogniwa o standardowej sile elektromotorycznej
2. siłę elektromotoryczną ogniwa zbudowanego w ten sposób, że lewym półogniwem jest w nim rozważane półogniwo, prawym zaś – standardowe półogniwo wodorowe
3. siłę elektromotoryczną ogniwa zbudowanego w ten sposób, że prawym półogniwem jest w nim rozważane półogniwo, lewym zaś – standardowe półogniwo wodorowe
4. potencjał elektrostatyczny tej elektrody

**Pytanie 35.**

Wielkość przewodnictwa elektrycznego roztworu zależy od:

1. stężenia, charakteru chemicznego substancji rozpuszczonej i od rodzaju rozpuszczalnika
2. charakteru chemicznego substancji rozpuszczonej i od rodzaju rozpuszczalnika
3. stężenia, temperatury, charakteru chemicznego substancji rozpuszczonej i od rodzaju rozpuszczalnika
4. charakteru chemicznego substancji rozpuszczonej

**Pytanie 36.**

Pochodna energii swobodnej względem wielkości powierzchni fazy skondensowanej w warunkach izotermiczno - izochorycznych jest miarą:

1. właściwej powierzchniowej energii swobodnej tej fazy
2. właściwej powierzchniowej entropii granicy faz
3. właściwej powierzchniowej energii wewnętrznej granicy faz
4. właściwej powierzchniowej entalpii swobodnej tej fazy

**Pytanie 37.**

Praca objętościowa  $W$ , w procesie odwracalnego adiabatycznego sprężania/rozprężania gazu doskonałego jest równa:

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

$$2. W = p_z (V_k - V_p)$$

$$3. W = 0$$

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

**Pytanie 38.**

Jeżeli okres Lindemanna ( $\tau_L$ ) jest znacznie mniejszy niż czas upływający średnio pomiędzy kolejnymi zderzeniami ( $t_Z$ ):

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

**Pytanie 39.**

W atomie wodoru energia zależy od liczb kwantowych:

1. wyłącznie  $n$
2.  $n$  oraz  $l$
3.  $n, l, m$
4.  $n, l, m, m_s$

**Pytanie 40.**

W wyniku obliczeń kwantowo-chemicznych:

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