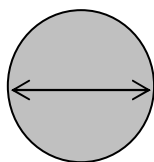


TEST LICENCJACKI Z CHEMII

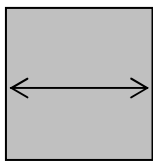
24.06.2010 r

1. Dla każdego zadania, tylko jedna z czterech podanych odpowiedzi jest prawidłowa.
2. W karcie odpowiedzi należy zaznaczać odpowiednie pola wstawiając w nie znak X.
3. W celu anulowania odpowiedzi, wpisany znak należy otoczyć kółkiem (X) i zakreślić inne pole.

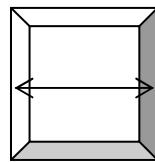
1. Pochodna funkcji $f(x) = e^{x^2}$ punkcie $x_0 = 1$ wynosi
A. 0 B. 1 C. e D. 2e
2. Pierwsze trzy wyrazy rozwinięcia w szereg funkcji $\ln(1+x)$ dane są wyrażeniem:
A. $x - x^2/2 + x^3/3$ B. $x + x^2 + x^3/6$ C. $x + x^2 - x^3/3$ D. $x + x^2 - x^3/6$
3. Iloczyn skalarny wektorów $[1,2,3]$ i $[3,2,1]$ wynosi
A. 10 B. 0 C. 14 D. 12
4. Nie można spolaryzować:
A. światła słonecznego B. światła lasera C. fal radiowych D. fal dźwiękowych
5. Płaski krążek, kwadrat, kwadratowa ramka, mają tę samą masę i ten sam wymiar zaznaczony na rysunku. Która z relacji pomiędzy momentami bezwładności trzech narysowanych figur jest prawdziwa, jeżeli oś obrotu jest prostopadła do płaszczyzny kartki i przechodzi przez środek masy każdej z figur?



I_A



I_B



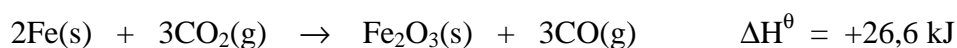
I_C

- A. $I_C > I_B > I_A$ B. $I_C = I_B > I_A$ C. $I_C = I_A > I_B$ D. $I_B > I_C > I_A$

6. Łyżwiarka wykonuje piruet z wyciągniętymi rękami. Jeżeli łyżwiarka przyciągnie ręce do siebie to:
A. moment pędu i energia kinetyczna wzrosną
B. moment pędu i energia kinetyczna zmaleją
C. moment pędu zmaleje, a energia kinetyczna wzrośnie
D. moment pędu nie zmieni się, a energia kinetyczna wzrośnie
7. Pierwiastek o konfiguracji elektronowej $[\text{Xe}] 4f^{14}5d^46s^2$ należy do bloku:
A. s B. p C. d D. f
8. Wskaż cząsteczkę izoelektronową z N_2 :
A. CO B. NO_2 C. NO D. CO_2
9. Wskaż wzór cząsteczki, która nie wykazuje trwałego momentu dipolowego:
A. NH_3 B. SO_2 C. SO_3 D. PCl_3

10. Zasadowe właściwości wodorotlenków $X(OH)_n$ rosną...
- A. z obniżeniem promienia jonowego i stopnia utlenienia X
 - B. z obniżeniem promienia jonowego X i wzrostem stopnia utlenienia X
 - C. ze wzrostem promienia jonowego X i obniżeniem stopnia utlenienia X
 - D. ze wzrostem promienia jonowego i stopnia utlenienia X
11. Wskaż zbiór pierwiastków, które mają odmiany alotropowe:
- A. magnez, tlen, siarka, beryl
 - B. tlen, siarka, fosfor, wapń
 - C. fosfor, tlen, siarka, węgiel
 - D. rubid, stront, glin, siarka
12. Wskaż wzór związku, którego obecność w wodzie powoduje jej twardość:
- A. K_2SO_4
 - B. $MgCl_2$
 - C. $NaHCO_3$
 - D. SiO_2
13. Wskaż szereg, w którym chemiczne indywidua: NH_3 , N_2O oraz NO_2^- , uporządkowano według wzrastającego stopnia utlenienia atomów azotu:
- A. $NO_2^- < NH_3 < N_2O$
 - B. $N_2O < NO_2^- < NH_3$
 - C. $NH_3 < N_2O < NO_2^-$
 - D. $NO_2^- < N_2O < NH_3$
14. Rząd wiązania w cząsteczce N_2 wynosi:
- A. 1
 - B. 1,5
 - C. 2
 - D. 3
15. Ze względu na właściwości magnetyczne, cząsteczkę O_2 można zaklasyfikować do:
- A. ferromagnetyków
 - B. paramagnetyków
 - C. diamagnetyków
 - D. ferromagnetyków lub diamagnetyków, w zależności od natężenia zewnętrznego pola magnetycznego.
16. Z roztworu zawierającego siarczan(VI) miedzi(II) wytrąci się biały osad po dodaniu:
- A. azotanu(V) baru
 - B. amoniaku
 - C. siarczku sodu
 - D. chlorku glinu
17. Podczas miareczkowania roztworu kwasu mrówkowego ($pK_a = 3,8$) roztworem NaOH, pH punktu równoważności może wynosić:
- A. 7,0
 - B. 8,4
 - C. 6,0
 - D. 4,4
18. Rozpad próbki na wolne atomy jest warunkiem umożliwiającym pomiar stężenia metali metodą:
- A. woltamperometrii inwersyjnej
 - B. spektrofotometrii UV
 - C. kolorymetrii w świetle widzialnym
 - D. atomowej spektrometrii absorpcyjnej
19. Największą rozpuszczalność molową jodek srebra (AgI) wykazuje w:
- A. wodzie
 - B. 0,10 M roztworze azotanu potasu
 - C. 0,01 M roztworze azotanu srebra
 - D. 1,00 M roztworze amoniaku
20. Która z niżej wymienionych przemian prowadzi do wzrostu entropii?
- A. $I_{2(s)} \rightarrow I_{2(g)}$
 - B. $I_{2(g)} \rightarrow I_{2(s)}$
 - C. $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(c)}$
 - D. $H_2O_{(c)} \rightarrow H_2O_{(s)}$

21. Wskaż, które stwierdzenie jest prawdziwe dla poniższej reakcji:

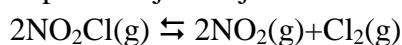


- A. W wyniku przereagowania 1 mola Fe wydzielili się 26,6 kJ energii.
- B. Do przereagowania 1 mola Fe należy dostarczyć 26,6 kJ energii.
- C. W wyniku przereagowania 1 mola Fe wydzielili się 53,2 kJ energii.
- D. Do przereagowania 1 mola Fe należy dostarczyć 13,3 kJ energii.

22. W temperaturze pokojowej, pojemność cieplna 1 mola gazowego helu, neonu i CO₂:

- A. są sobie w przybliżeniu równe;
- B. helu i neonu są w przybliżeniu równe, a CO₂ większa;
- C. helu i neonu są w przybliżeniu równe, a CO₂ mniejsza;
- D. helu i CO₂ są w przybliżeniu równe, a neonu większa.

23. Jeżeli w stanie równowagi dla poniższej reakcji



stężenia substratu i produktów wynoszą:

$$[\text{NO}_2\text{Cl}] = 0,002 \text{ mol/dm}^3 \quad [\text{NO}_2] = 0,01 \text{ mol/dm}^3 \quad [\text{Cl}_2] = 0,005 \text{ mol/dm}^3,$$

a za stan standardowy reagentów przyjmujemy stężenie 1 mol/dm³, to stała równowagi tej reakcji ma wartość:

- A. 8
- B. $1,25 \cdot 10^{-1}$
- C. $2,5 \cdot 10^{-2}$
- D. 40.

24. Standardowa entalpia swobodna reakcji powiązana jest ze stałą równowagi reakcji relacją:

$$\Delta G^\ominus = -RT \cdot \ln K$$

Dodatnia wartość standardowej entalpii swobodnej (ΔG^\ominus) reakcji oznacza, że:

- A. reakcja ta w ogóle nie przebiega;
- B. reakcja ta przebiega praktycznie w 100 % (od czystych substratów do czystych produktów);
- C. jeżeli reagenty znajdują się w stanach standardowych, reakcja w tych warunkach znajduje się w stanie równowagi;
- D. stała równowagi tej reakcji jest mniejsza od jedności.

25. Odmiany alotropowe węgla, diament i grafit, współistnieją w typowych warunkach eksperymentalnych ($p = 1 \text{ atm}$, $T = 300 \text{ K}$). W warunkach tych entropia diamentu wynosi 2,4 J/(mol·K), a grafitu 5,7 J/(mol·K). Z kolei entalpia (ΔH) przemiany diament → grafit wynosi 1,99 kJ/mol. Wskaż zdanie prawdziwe dla danych warunków eksperymentalnych:

- A. grafit jest termodynamicznie bardziej trwały od diamentu;
- B. diament jest termodynamicznie bardziej trwały od grafitu;
- C. entalpia swobodna przemiany diament → grafit równa jest 0;
- D. obie odmiany są termodynamicznie nietrwałe i szybko przekształcają się w nanorurki węglowe bądź fullereny.

26. Jeżeli równanie kinetyczne ma postać: $v = k[\text{A}][\text{B}]^{3/2}$, to całkowity rząd reakcji wynosi:

- A. 1/2
- B. 1
- C. 2,5
- D. nie da się określić

27. Jeśli dwukrotny wzrost stężenia substratu wywołuje dwukrotny wzrost szybkości reakcji, to rząd reakcji względem tego substratu wynosi:

- A. $\ln 2$
- B. 0
- C. 1
- D. 2

28. W podręczniku „Chemia Fizyczna” autorstwa K. Pigonia i Z. Ruzewicza czytamy:
 „W układach wykazujących duże odstępstwa od prawa Raoult’a całkowita prężność pary jest w pewnym zakresie stężeń roztworu większa od prężności pary czystego, lotniejszego składnika w tej samej temperaturze. Dla pewnego stężenia występuje maksimum prężności pary. Zjawisko to nazywamy azeotropią dodatnią, a roztwór wykazujący maksymalną prężność pary w danej temperaturze – dodatnim azeotropem.”

Wskaż zdania prawdziwe, dotyczące mieszaniny będącej azeotropem dodatnim:

- I. Mieszanina wrze w temperaturze niższej od temperatury wrzenia każdego ze składników.
- II. Mieszanina wrze w temperaturze wyższej od temperatury wrzenia każdego ze składników.
- III. Zależność temperatury wrzenia od ułamka molowego wykazuje minimum.
- IV. Zależność temperatury wrzenia od ułamka molowego wykazuje maksimum.

A. I i III B. I i IV C. II i III D. II i IV

29. Zbudowano ogniwo złożone z elektrody tlenowej i wodorowej, Jakie główne procesy zachodzą podczas pracy takiego ogniwa?

- A. katoda: $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
 anoda: $2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$
- B. katoda: $2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$
 anoda: $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
- C. katoda: $O_2 + H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$
 anoda: $CH_3OH + H_2O \rightarrow CO_2 + 6H^+ + 6e^-$
- D. katoda: $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O$
 anoda: $H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-$

30. Jaką symetrię ma cząsteczka wody?

A. C_{2v} B. C_{2h} C. D_{2h} D. D_{2d}

31. Który z poniższych elementów symetrii nie może występować w periodycznej sieci krystalicznej?

A. oś dwukrotna B. centrum symetrii C. oś pięciokrotna D. oś sześciokrotna

32. Kwadrat funkcji falowej (orbitalu) $1s$ atomu wodoru ma największą wartość dla odległości od jądra:

- A. równej zero;
- B. równej podwojonemu promieniowi pierwszej orbity w modelu Bohra;
- C. nieskończenie dużej;
- D. równej promieniowi pierwszej orbity w modelu Bohra.

33. Stan cząstki w jednowymiarowym pudle potencjału o długości L opisuje znormalizowana funkcja falowa $\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{\pi x}{L}$. Prawdopodobieństwo znalezienia tej cząstki między x a $x+dx$, to:

- A. $2/L (\sin \frac{\pi x}{L})^2 dx$ B. $(\sin \frac{\pi x}{L})^2 dx$
- C. $\sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{\pi x}{L} dx$ D. $2/L (\sin \frac{\pi x}{L})^2$

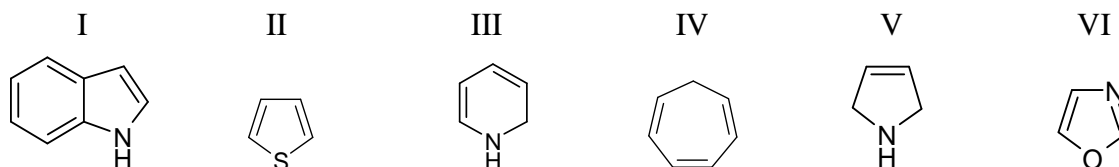
34. Wskaż, które z poniższych zdań dotyczących poziomów energetycznych oscylatora harmonicznego, jest prawdziwe:

- A. Różnice energii dwóch sąsiednich poziomów są jednakowe, a energia najniższego poziomu jest równa zero.
- B. Różnice energii dwóch sąsiednich poziomów są jednakowe, a energia najniższego poziomu jest większa od zera.
- C. Różnice energii dwóch sąsiednich poziomów maleją w miarę wzrostu energii, a energia najniższego poziomu jest większa od zera.
- D. Różnice energii dwóch sąsiednich poziomów rosną w miarę wzrostu energii, a energia najniższego poziomu jest większa od zera.

35. Energia poziomów rotacyjnych molekuly dwuatomowej zależy od rotacyjnej liczby kwantowej J . Wskaż zdanie **FALSZYWE**:

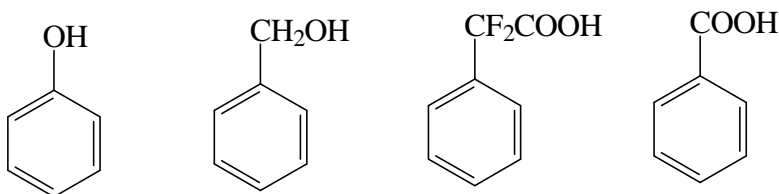
- A. Stopień degeneracji poziomu równy jest $2J+1$.
- B. Najniższy poziom ma energię równą zero.
- C. Obsadzenie poziomów zależy od temperatury.
- D. Poziomy są równo oddalone od siebie.

36. Wskaż, które z przedstawionych niżej związków mają charakter aromatyczny:



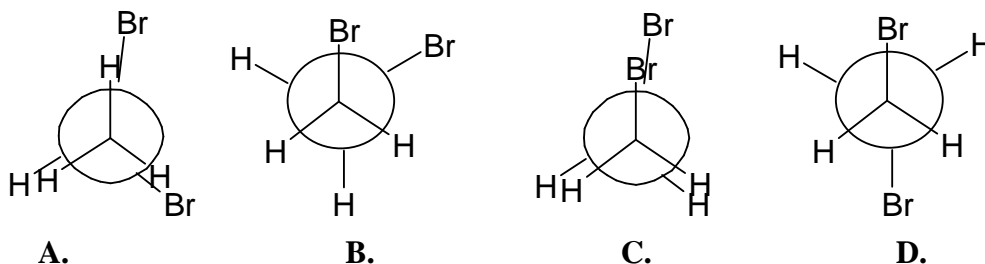
- A. tylko związek I; B. związki I, II, VI; C. związki II, IV, VI; D. związki I, III i VI.

37. Wskaż prawidłowe uszeregowanie podanych niżej związków według wzrastającej kwasowości:

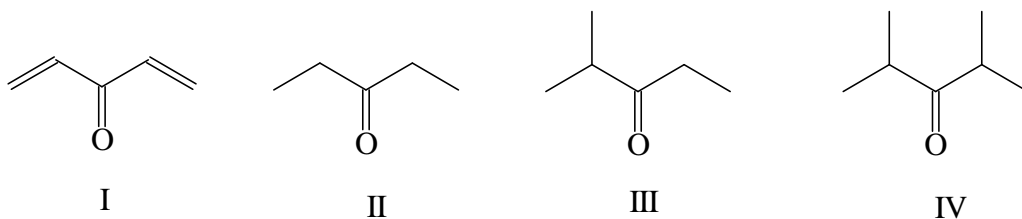


- A. $II < I < IV < III$; B. $I < II < IV < III$;
 C. $II < IV < I < III$; D. $I < III < II < IV$.

38. Wskaż, która z konformacji 1,2-dibromoetanu jest relatywnie najtrwalsza:

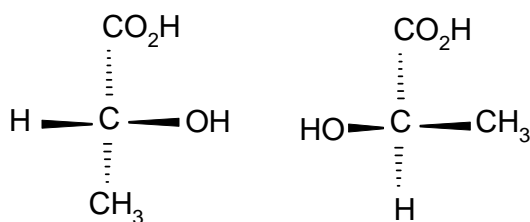


39. Wskaż, z którego z przedstawionych ketonów, w wyniku reakcji z CN^-/HCN , powstanie cyjanohydryna z asymetrycznym atomem węgla:



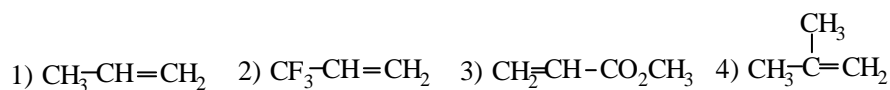
- A. I, III, IV; B. III; C. III, IV; D. I, II.

40. Wskaż odpowiedź na pytanie, co przedstawiają poniższe wzory:



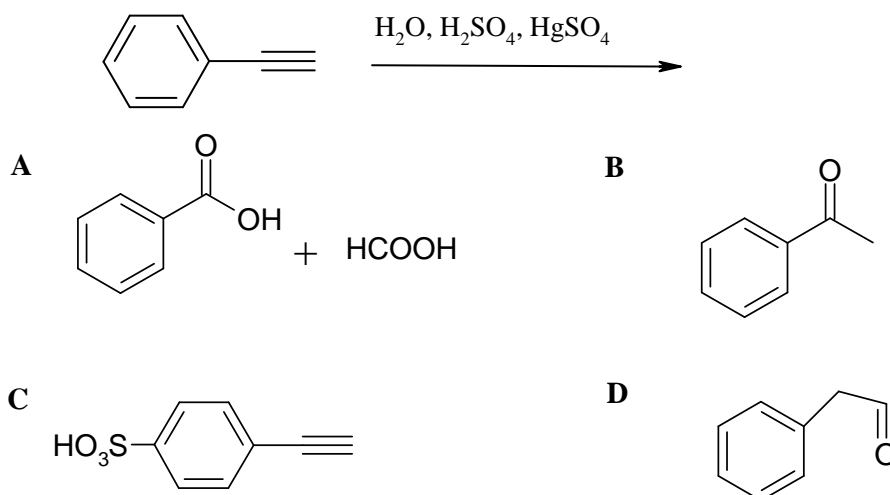
- A. ten sam związek; B. enancjomery; C. diastereoizomery; D. konformery.

41. Wskaż, w których z podanych niżej związków addycja bromowodoru będzie przebiegała zgodnie z regułą Markownikowa:



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

42. Wskaż wzór związku, który powstanie jako główny produkt reakcji opisanej schematem:

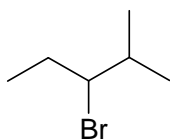


43. Wynik próby jodoformowej będzie negatywny dla:

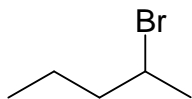
- A. etanolu; B. izopropanolu; C. *t*-butanolu; D. 2-butanonu.

44. Wskaż, który z bromków alkilowych będzie reagował najszybciej z NaCN w eterze dietylowym, a szybkość tej reakcji będzie zależała od stężenia obu substratów:

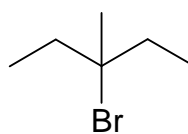
A.



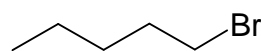
B.



C.

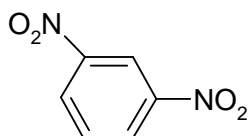


D.

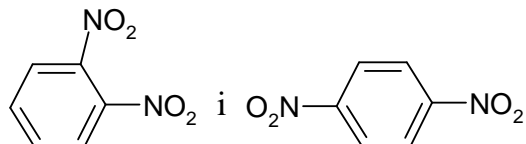


45. W wyniku ogrzewania nitrobenzenu z mieszaniną kwasu azotowego(V) i oleum otrzymano:

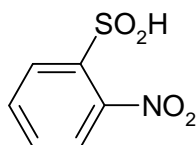
A.



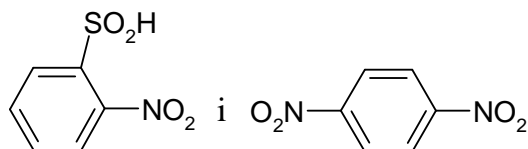
B.



C.



D.



46. Który z polinukleotydów **NIE** uczestniczy bezpośrednio w syntezie białka?

A. mRNA

B. rRNA

C. tRNA

D. DNA

47. Do białek fibrylarnych zaliczamy:

A. hemoglobinę i kolagen;

B. chymotrypsynę i α -kreatynę;

C. kolagen i elastynę;

D. hemoglobinę i chymotrypsynę.

48. Przemysłową metodą otrzymywania metalicznego sodu jest:

A. elektroliza stopionego NaCl

B. elektroliza stopionego NaF

C. metalotermiczna metoda redukcji stałego NaOH

D. elektroliza roztworu NaCl

49. Wskaż poprawne dokończenie zdania: Konwekcja ciepła jest procesem...

A. biegnącym przeciw gradientowi temperatur;

B. wymiany ciepła związanej z ruchem gazów lub cieczy;

C. polegającym na przekazywaniu ciepła w próżni;

D. polegającym na przekazywaniu ciepła w postaci promieniowania

50. Którą operację jednostkową można prowadzić stosując przeciwprąd materiałowy?

A. Krystalizację

B. Ekstrakcję

C. Filtrację

D. Wszystkie trzy.