



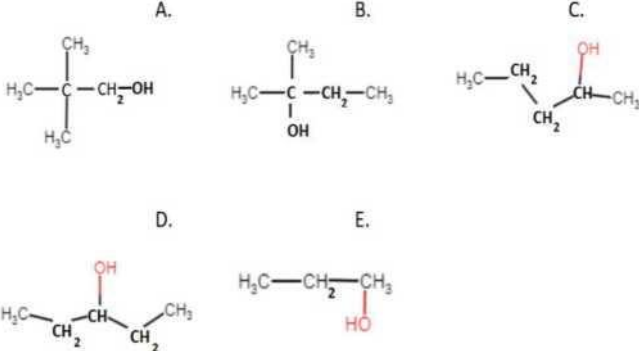
1. W którym chlorku najbardziej przejawia się wiązanie jonowe?

- A) LiCl
- B) CsCl
- C) BeCl₂
- D) CaCl₂
- E) AlCl₃

2. Jaki typ reakcji zachodzi, gdy propanol jest przekształcany w propen?

- A) kondensacja
- B) hydroliza
- C) hydratacja
- D) uwodornianie
- E) odwodornienie

3. Który z poniższych alkoholi jest alkoholem trzeciorzędowym?



- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

4. Wskaż substancje, których stosowanie ma znaczący wpływ na zubożenie warstwy ozonowej.

- A) tlenki węgla
- B) węglowodory
- C) tlenki siarki
- D) chlorofluorowęglowodory
- E) mikrodrobiny plastiku

5. Na podstawie fragmentu układu okresowego, wskaż, jaki jest prawidłowy wzór związku wodoru i azotu (H-1.008, N-14.007)?

1						18	
1 H 1.008	2		13	14	15 7 N 14.007	16	17

- A) NH
- B) NH₂
- C) NH₃
- D) NH₄
- E) HN₄

6. W reakcji odwrótnej równowaga zostaje osiągnięta, gdy ...

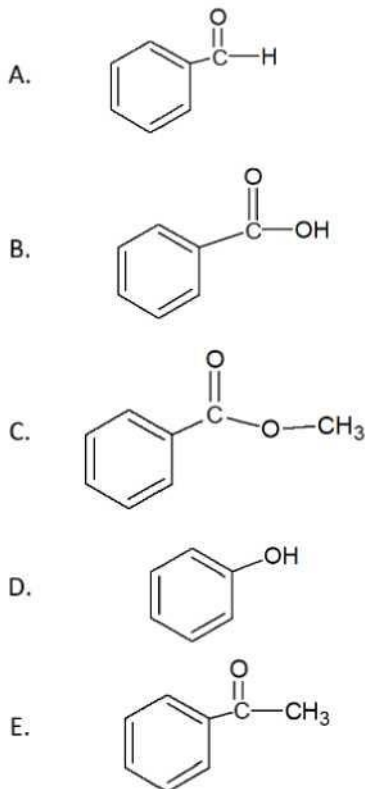
- A) energie aktywacji reakcji „w przód” i „w tył” są równe
- B) cząsteczki reagentów przestają być przekształcane w cząsteczki produktu
- C) stężenia odczynników i produktów stają się jednakowe
- D) stężenia odczynników i produktów już się nie zmieniają
- E) po dodaniu katalizatora

7. Co powstaje, gdy produkt hydrolizy skrobi jest utleniany za pomocą enzymów?

- A) etanol
- B) metanol
- C) glukoza
- D) fruktoza
- E) sacharoza



8. Który z poniższych związków jest ketonem?



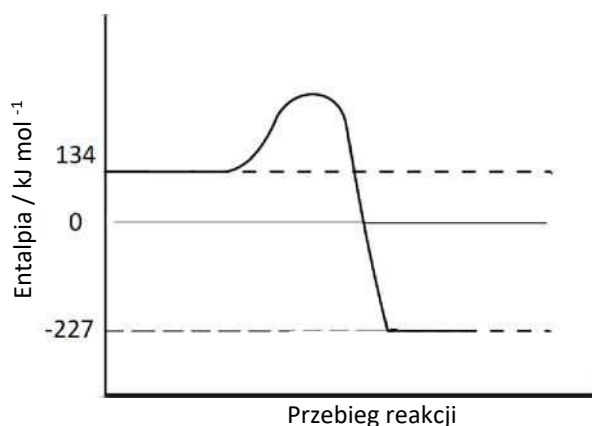
9. Jak zmienić warunki równowagi dla reakcji $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = +2,2\text{kJ}$, aby przesunięcie równowagi reakcji odbywało się w lewo?

- A) zwiększać temperaturę i ciśnienie
- B) zwiększać temperaturę i zmniejszać ciśnienie
- C) zmniejszać temperaturę i zwiększać ciśnienie
- D) zmniejszać temperaturę i ciśnienie
- E) dodać inhibitoru

10. Związek $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-\text{Na}^+$ powstaje w wyniku reakcji wodorotlenku sodu z ...

- A) kwasem propanowym
- B) 1-propanolem
- C) propylenem
- D) propanolem
- E) propanonem

11. Wykres entalpii reakcji $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$



ΔH kJ mol^{-1} tej reakcji wynosi:

- A) -361
- B) -227
- C) -93
- D) +227
- E) +361

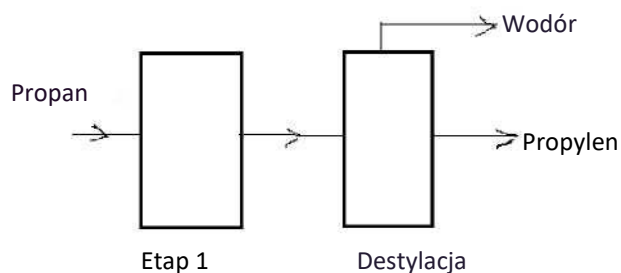
12. Który z poniższych związków jest izomerem heksanalu?

- A) 2-metylobutanal
- B) 2,2-dimetylo-1-butanol
- C) 3-etylopentanal
- D) 3-metylo-1-pentanol
- E) 3-metylo-2-pentanon

13. Która z reakcji jest reakcją redukcji?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
- B) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COCH}_3$
- C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$

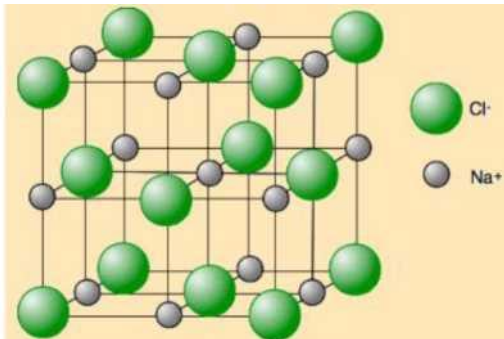
14. Surowce do produkcji tworzyw sztucznych są pozyskiwane zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku. Jak nazywa się reakcja przeprowadzana w etapie 1?



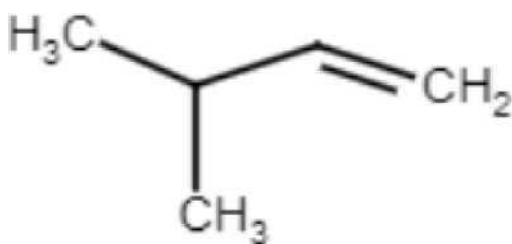
- A) krakingu
- B) utleniania
- C) odwodornienia
- D) uwodorniania
- E) odwodniania



15. Do rozpuszczania materiałów stosuje się rozpuszczalniki polarne i niepolarne, w tym wodę, benzynę, tetrachlorek węgla, czterochlorek węgla, metanol, etanol. W jakich dwóch rozpuszczalnikach zawierających węgiel można rozpuścić substancję pokazaną na rysunku?



- A) w wodzie i benzynie
B) w metanolu i etanolu
C) w tetrachloroetenie i tetrachlorku węgla
D) w benzynie i czterochlorku węgla
E) w tetrachloroetenie i etanolu
16. Jak zgodnie z nomenklaturą IUPC nazywa się substancja przedstawiona na rysunku?



- A) 1-penten
B) 2-metylo-1-buten
C) 2-metylo-3-buten
D) 3-metylo-1-buten
E) 3-metylo-2-buten
17. Do roztworu kwasu solnego 2 mol/l wiano mieszaninę węglanu miedzi(II) i miedzi(II). Co się wydarzyło?
- A) Powstała sól i uwolnił się tylko gaz tlenku węgla (IV).
B) Powstała sól i uwolnił się tylko gaz wodoru.
C) Powstała sól i uwolniły się gazy wodoru i tlenku węgla (IV).
D) Powstała sól i uwolnił się tylko gaz tlenku węgla (II).
E) Powstała sól i nie uwolnił się żaden gaz.
18. Co zostało utlenione w przedstawionej reakcji utleniania-redukcji?
- $$\text{HgCl}(\text{aq}) + \text{SnCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Hg}(\text{c}) + \text{SnCl}(\text{aq})$$
- A) $\text{Sn}^{4+}(\text{aq})$

- B) $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$
C) $\text{Hg}^{2+}(\text{aq})$
D) $\text{Cl}(\text{aq})$
E) $\text{Hg}(\text{c})$

19. Które substancje można zidentyfikować na podstawie ich charakterystycznej reakcji ze świeżo wyprodukowanym $\text{Cu}(\text{OH})_2$?
- A) glukozę i glicerol
B) glukozę i metanol
C) metanal i aceton
D) etanal i etanol
E) glicerol i metanol.
20. Stężenie jonów $\text{OH}^-(\text{aq})$ w roztworze wynosi 0,1 mol/l. Jakie jest pH roztworu?
- A) 1
B) 8
C) 9
D) 13
E) 14

21. Poniższa tabela przedstawia liczby protonów dla kilku pierwiastków chemicznych.

Pierwiastek	L	M	Q
Liczba protonów	11	13	17

Które stwierdzenie dotyczące tych pierwiastków jest poprawne?

- A) Negatywność elektryczna zmniejsza się w kolejności L, M, Q
B) L, M, Q są dobrymi przewodnikami prądu elektrycznego
C) wszystkie pierwiastki tworzą cząsteczki dwuatomowe
D) promień atomów zmniejsza się od L, M, Q
E) Pierwsza energia jonizacji maleje w kolejności L, M, Q

22. Poniższa tabela przedstawia objętość tlenu uwalnianego podczas rozkładu nadtlenu wodoru.

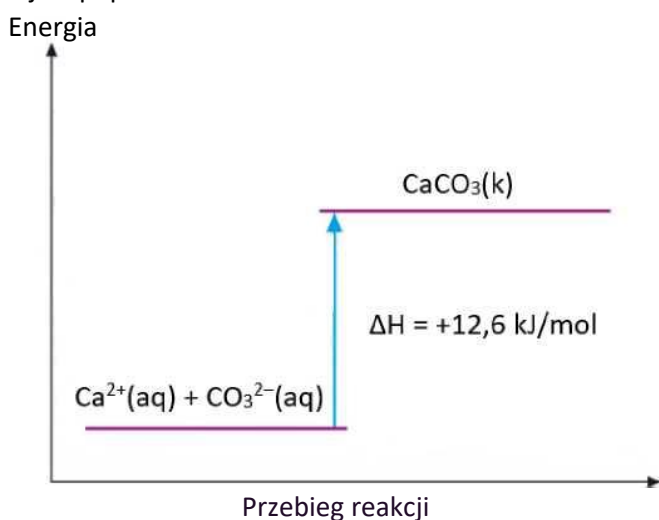
Czas, min	0	1	2	3	4	5	6
Objętość	0	5	10	13	15	15	15

Jaka jest średnia szybkość rozkładu nadtlenu wodoru w ciągu pierwszych dwóch minut?

- A) 0,08 cm^3/min
B) 3,75 cm^3/min
C) 5,00 cm^3/min
D) 7,50 cm^3/min
E) 15,00 cm^3/min



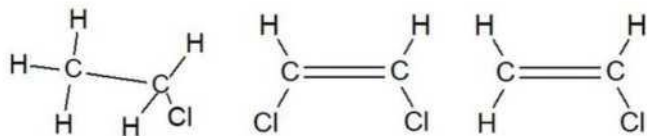
23. Wykres entalpii pokazuje, jak zmienia się energia reagentów i produktów podczas tworzenia węglanu wapnia. Które stwierdzenie dotyczące tego układu jest poprawne?



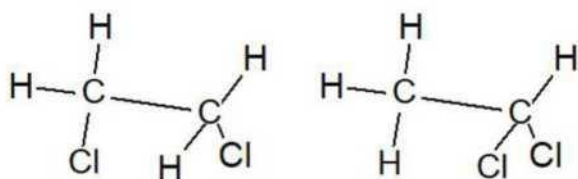
- A) podczas reakcji uwalniane jest ciepło
B) temperatura mieszaniny wzrosła
C) odczynniki mają mniej energii niż produkty
D) energia wymagana do zerwania wiązania jest mniejsza niż energia wymagana do utworzenia wiązania
E) odczynniki mają więcej energii niż produkty
24. Amoniak jest wytwarzany w procesie Harbera z wodoru i azotu $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$. Z 60 kg wodoru powstało 80 kg amoniaku. Jaka jest wydajność tej reakcji?
- A) $80/340 \times 100$
B) $80/170 \times 100$
C) $30/80 \times 100$
D) $60/80 \times 100$
E) $60/340 \times 100$
25. Które z równań poprawnie wyjaśnia pierwszą energię jonizacji atomów?
- A) $1/2\text{X}_2(\text{s}) \rightarrow \text{X}^+(\text{g})$
B) $1/2\text{X}_2(\text{g}) \rightarrow \text{X}^-(\text{g})$
C) $\text{X}(\text{g}) \rightarrow \text{X}^+(\text{g})$
D) $\text{X}(\text{s}) \rightarrow \text{X}^-(\text{g})$
E) $1/2\text{X}_2(\text{c}) \rightarrow \text{X}^+(\text{g})$
26. W wyniku elektrolizy wodnego roztworu NiCl_2 w środowisku obojętnym powstaje:
- A) nikiel metaliczny
B) chlor i nikiel metaliczny
C) chlor i wodór cząsteczkowy
D) nikiel metaliczny i tlen cząsteczkowy
E) nikiel metaliczny i wodór cząsteczkowy
27. Jakie medium powstaje po rozpuszczeniu azotanu wapnia i siarczanu sodu w wodzie?
- A) kwaśne i obojętne
B) kwaśne i zasadowe
C) obojętne i kwaśne
D) neutralne i zasadowe
E) obie neutralne
28. Jakie odczynniki są potrzebne do przeprowadzenia następujących zmian?
- X Y Z
- $\text{P}(\text{s}) \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5(\text{s}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$
- A) X - MnO_2 , Y - H_2O , Z - CaCl_2
B) X - O_2 , Y - H_2O_2 , Z - CaO
C) X - H_2O_2 , Y - H_2O , Z - $\text{Ca}(\text{OH})_2$
D) X - KMnO_4 , Y - H_2O , Z - $\text{Ca}(\text{OH})_2$
E) X - O_2 , Y - H_2O , Z - $\text{Ca}(\text{OH})_2$
29. W przypadku których substancji rozpuszczonych w wodzie pH jest wyższe niż 7?
- A) Na_2O , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, SO_3
B) NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaO
C) SO_3 , CaO , NaOH
D) NaCl , Na_2CO_3 , K_3PO_4
E) NaOH , K_3PO_4 , Li_2SO_3
30. Który gaz będzie miał taką samą objętość jak 128 g tlenu siarki?
- A) 2 g wodoru
B) 8 g helu
C) 32 g tlenu
D) 71 g chloru
E) 80 g neonu
31. Zmieszanie których roztworów substancji skutkuje utworzeniu się osad?
- A) azotan baru z chlorkiem sodu
B) wodorotlenku baru z azotanem potasu
C) siarczanu miedzi(II) z węglanem sodu
D) chlorku miedzi(II) z siarczanem potasu
E) azotanu miedzi(II) z chlorkiem potasu



32. Która substancja powstała w wyniku ogrzewania etanolu C_2H_5OH ze stężonym kwasem siarkowym H_2SO_4 , a następnie poddania produktu działaniu chloru?



A. B. C.



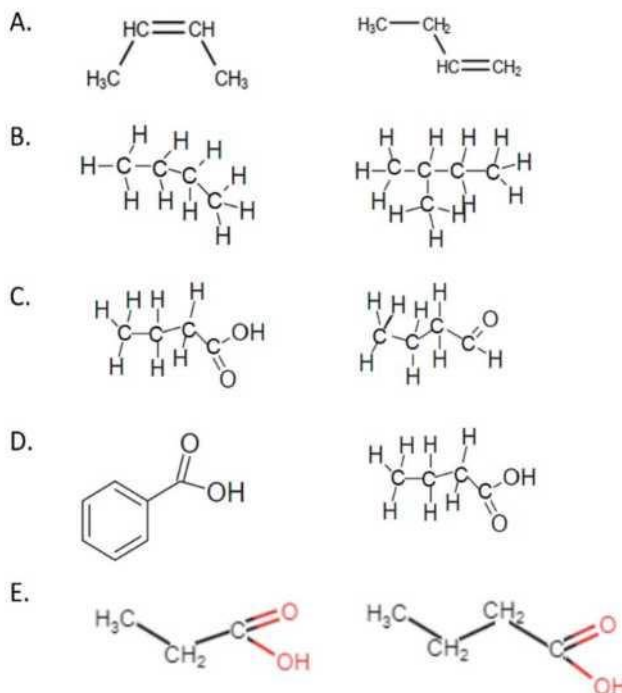
D. E.

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

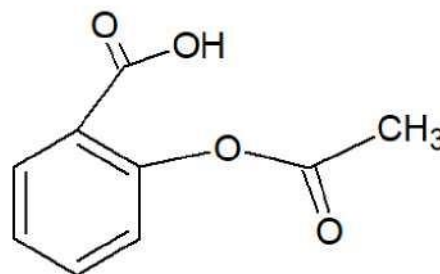
33. Które dwa metale Mg wyprze z podanych roztworów soli?

- A) $Al_2(SO_4)_3$ i $CaSO_4$
- B) $FeCl_2$ i $Cu(NO_3)_2$
- C) $NaCl$ i $Mn(NO_3)_2$
- D) $ZnBr_2$ i $Ba(NO_3)_2$
- E) $CrCl_2$ i $Sr(NO_3)_2$

34. Które substancje są parami homologów?



35. Aspiryna jest jednym z najczęściej stosowanych leków przeciwbólowych. Jego struktura została przedstawiona na rysunku. Jakie są dwie grupy funkcyjne w cząsteczce aspiryny?



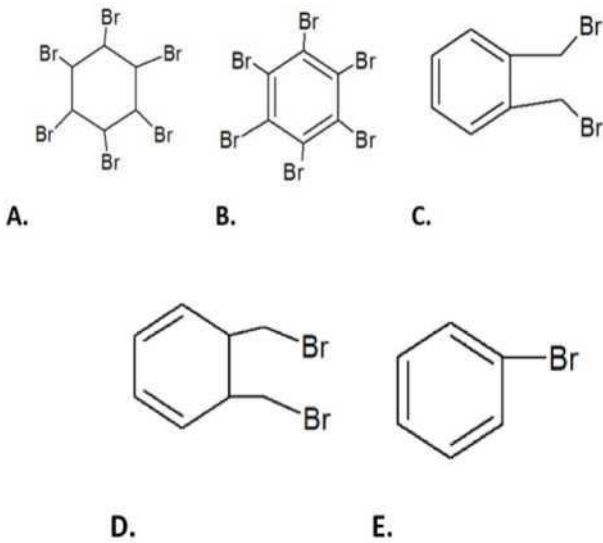
- A) aldehyd i keton
- B) karboksyl i ester
- C) ester i aldehyd
- D) hydroksyl i karboksyl
- E) keton i karboksyl

36. Która substancja ma kowalencyjną strukturę molekularną?

- A) chlorek radu
- B) hel
- C) ditlenek krzemu
- D) szkło
- E) fulereno

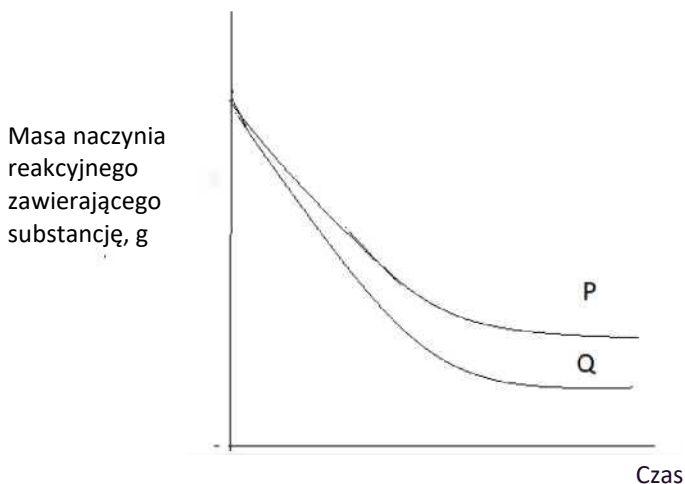


37. Co powstaje, gdy benzen reaguje z bromem po dodaniu żelaza?



- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

38. Węglan miedzi reaguje z kwasem, wytwarzając dwutlenek węgla. Wykres przedstawia zmiany masy próbki węglanu miedzi (wraz z naczyniem) w różnych warunkach. Zmiana P na Q jest możliwa ...



- A) poprzez zwiększenie stężenia kwasu
- B) poprzez zwiększenie masy węglanu miedzi
- C) poprzez zmniejszenie masy węglanu miedzi
- D) poprzez rozdrabnianie węglanu miedzi
- E) poprzez dodanie katalizatora

39. Dla reakcji $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ wzór na stałą równowagi K wynosi:

A. $K = \frac{2 C_{\text{NH}_3}}{3 C_{\text{H}_2} \cdot C_{\text{N}_2}}$ B. $K = \frac{C_{\text{NH}_3}}{C_{\text{N}_2} \cdot C_{\text{H}_2}}$ C. $K = \frac{C_{\text{NH}_3}^2}{C_{\text{H}_2}^3 \cdot C_{\text{N}_2}}$

D. $K = \frac{C_{\text{N}_2} \cdot C_{\text{H}_2}}{C_{\text{NH}_3}}$ E. $K = \frac{C_{\text{H}_2}^3 \cdot C_{\text{N}_2}}{C_{\text{NH}_3}^2}$

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

40. W którym materiale można znaleźć izomeryzację cis-trans?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
- B) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$
- C) $\text{CCl}_2=\text{CHCl}$
- D) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- E) $\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$