



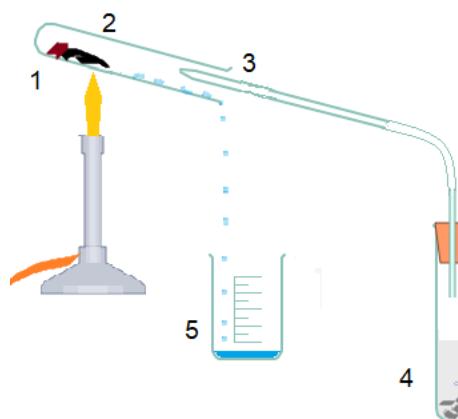
1. Która z poniższych formuł należy do kwasu karboksylowego?
- A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$   
 B)  $\text{HOOC-COOH}$   
 C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
 D)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$   
 E)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
2. Które substancje proste znajdują się w atmosferze?
- A) O i S  
 B) N i S  
 C) O i Ar  
 D) Ar i P  
 E) O i P
3. Jaka jest koncentracja jonów wodoru w roztworze o  $\text{pH} = 2$ ?
- A) 0,01 mol/l  
 B) 0,02 mol/l  
 C) 0,1 mol/l  
 D) 0,2 mol/l  
 E) 2 mol/l
4. Jeżeli spalono jednakową objętość węglowodorów, to w wyniku spalania którego z nich wytworzyło się najwięcej ciepła?
- A)  $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}, \Delta H = -2614 \text{ kJ}$   
 B)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}, \Delta H = -890 \text{ kJ}$   
 C)  $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}, \Delta H = -1404 \text{ kJ}$   
 D)  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}, \Delta H = -2200 \text{ kJ}$   
 E)  $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}, \Delta H = -5752 \text{ kJ}$
5. Temperatura wrzenia którego związku chemicznego jest największa dzięki oddziaływaniu van der Waalsa?

Związek chemiczny	Temperatura wrzenia (K)
Pentan	309
1-butanol	390
Propan	273
1-propanol	371
Etanol	352

- A) Pentan  
 B) 1-butanol  
 C) Propan  
 D) 1-propanol  
 E) Etanol
6. Na podstawie podanych stałych równowagi reakcji proszę wskazać, w wyniku której reakcji można otrzymać najwięcej produktu?
- A)  $\text{Cl}_2(\text{d}) + \text{Br}_2(\text{d}) \rightleftharpoons 2\text{BrCl}(\text{d}) \quad K = 4,7 \times 10^{-2}$   
 B)  $2\text{CO}(\text{d}) + \text{O}_2(\text{d}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{d}) \quad K = 0,5$   
 C)  $\text{H}_2(\text{d}) + \text{I}_2(\text{d}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{d}) \quad K = 49$   
 D)  $\text{N}_2(\text{d}) + 3\text{H}_2(\text{d}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{d}) \quad K = 3,0 \times 10^5$   
 E)  $\text{H}_2(\text{d}) + \text{C}_2\text{H}_4(\text{d}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{d}) \quad K = 9,8 \times 10^{18}$

7. Na ilustracji przedstawiono doświadczenie redukcji czarnego proszku (2) przy użyciu gazowego wodoru. W wyniku reakcji, czarny proszek (2) zamienia się w czerwony

proszek (1). Jakie substancje chemiczne zostały użyte w doświadczeniu?

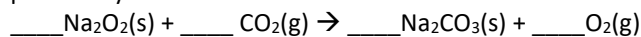


- A) 1 – Cu, 2 – CuO, 3 –  $\text{H}_2$ , 4 – Zn i HCl, 5 –  $\text{CuCl}_2(\text{aq})$   
 B) 1 – CuO, 2 – Cu, 3 –  $\text{H}_2$ , 4 – Zn i HCl, 5 –  $\text{CuCl}_2(\text{aq})$   
 C) 1 – Cu, 2 – CuO, 3 –  $\text{H}_2$ , 4 – Zn i  $\text{HNO}_3$ , 5 –  $\text{H}_2\text{O}$   
 D) 1 – Cu, 2 – CuO, 3 –  $\text{H}_2$ , 4 – Zn i HCl, 5 –  $\text{H}_2\text{O}$   
 E) 1 – CuO, 2 – Cu, 3 –  $\text{H}_2$ , 4 – Zn i HCl, 5 –  $\text{H}_2\text{O}$

8. Jaki metal ciężki jest używany w wędkarstwie i myślistwie, dobrze chroni przed promieniowaniem radioaktywnym, aczkolwiek jego jony szkodzą mięśniu sercowemu, nerkom i korze mózgu?

- A) Bi B) Ag C) Hg D) Pb E) Cu

9. Która z odpowiedzi zawiera odpowiednie współczynniki dla reakcji wykorzystywanej do regeneracji powietrza na łodziach podwodnych?



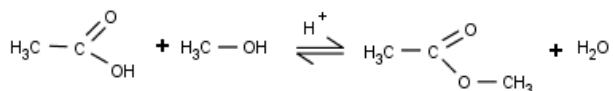
- A) 2, 2, 2, 1  
 B) 1, 2, 1, 2  
 C) 1, 1, 2, 2  
 D) 1, 1, 1, 2  
 E) 2, 2, 1, 2

10. Które z reagentów mogą zostać użyte do odróżnienia substancji znajdujących się w probówkach?

KCl(aq)	$\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$	$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$	$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
1	2	2	4

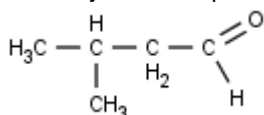
- A) 1 – AgCl, 2 – AgCl, 3 –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 4 –  $\text{CaCl}_2$   
 B) 1 –  $\text{AgNO}_3$ , 2 –  $\text{AgNO}_3$ , 3 – HCl, 4 –  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
 C) 1 – AgCl, 2 – HCl, 3 –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 4 –  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
 D) 1 –  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , 2 –  $\text{AgNO}_3$ , 3 –  $\text{CaCl}_2$ , 4 –  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
 E) 1 –  $\text{AgNO}_3$ , 2 – HCl, 3 –  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , 4 –  $\text{CaCl}_2$

11. Jaka reakcja została przedstawiona poniżej?



- A) polimeryzacja  
B) polikondensacja  
C) estryfikacja  
D) hydroliza  
E) hydratacja

12. Jaka jest nazwa przedstawionego związku chemicznego?



- A) 2-metylobutanal  
B) 3-metylobutanal  
C) 2-metylobutanol  
D) 3-metylobutanol  
E) pentanal

13. W którym z podanych odpowiedzi liczba atomów wodoru jest równa liczbie Avogadra?

- A) 90 g  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$   
B) 63 g  $\text{HNO}_3$   
C) 34 g  $\text{H}_2\text{O}_2$   
D) 17g  $\text{NH}_3$   
E) 16 g  $\text{CH}_4$

14. Do probówki wlano jednakową ilość roztworów o jednakowym stężeniu molowym azotanu miedzi (II) i wodorotlenku potasu. W probówce zaszła reakcja według równania:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$ . W której z odpowiedzi zostały wymienione jony pozostałe w probówce po reakcji?

- A)  $\text{K}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cu}^{2+}$   
B)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$   
C)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$   
D)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{OH}^-$   
E)  $\text{K}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{OH}^-$

15. Ile z wymienionych związków chemicznych można hydrolizować?

$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$	$\text{CH}_3\text{COOH}$
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

16. Roztwór której substancji będzie miał pH >7?

- A)  $\text{CH}_3\text{-CHO}$   
B)  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$   
C)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$   
D)  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$   
E)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$

17. Reakcję dysocjacji elektrolitycznej kwasu możemy zapisać wzorem ogólnym  $\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$ . Któremu z kwasów taki wzór jest odpowiedni?

- A)  $\text{HCl}$   
B)  $\text{HNO}_3$

- C)  $\text{HBr}$   
D)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$   
E)  $\text{HI}$

18. Który z wymienionych produktów zawiera najmniej protein?

- A) ser  
B) mleko w proszku  
C) masło  
D) jajka  
E) śmietana

19. Który z polimerów ma budowę liniową?

- A) kevlar  
B) bakelit  
C) ebonit  
D) skrobia  
E) nylon

20. Płytki metalowe zostały zanurzone w roztworze soli. W którym przypadku zajdzie reakcja chemiczna?

- A)  $\text{Fe}^0(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$   
B)  $\text{Cu}^0(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$   
C)  $\text{Ag}^0(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$   
D)  $\text{Fe}^0(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$   
E)  $\text{Ag}^0(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$

21. Który z atomów zawiera o dwa neutrony więcej niż protonów?

- A)  ${}_{26}^{58}\text{Fe}$  B)  ${}_{28}^{58}\text{Ni}$  C)  ${}_{30}^{64}\text{Zn}$  D)  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$  E)  ${}_{22}^{48}\text{Ti}$

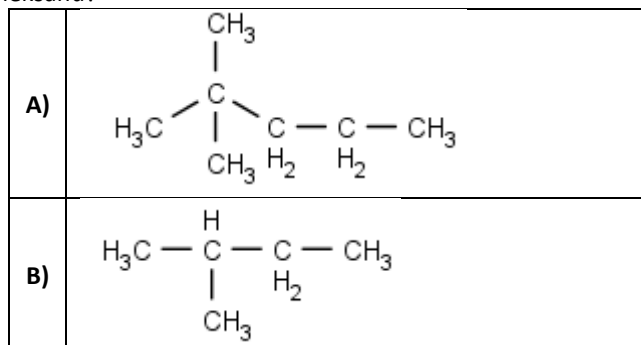
22. Wodorotlenek amfoteryczny to:

- A)  $\text{KOH}$   
B)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$   
C)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$   
D)  $\text{CuOH}$   
E)  $\text{Cr}(\text{OH})_2$

23. Tlenek, który nie tworzy soli to:

- A)  $\text{CO}$   
B)  $\text{CO}_2$   
C)  $\text{K}_2\text{O}$   
D)  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
E)  $\text{SiO}_2$

24. Która z przedstawionych substancji jest izomerem heksanu?





C)	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{H} & & & & \\ & &   & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & &   & & \text{H}_2 & & \text{H}_2 & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & & & \end{array}$
D)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
E)	$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & \text{H}_2 \\ & & & & & &   \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & \text{H}_2 & & \text{H}_2 & & \text{H}_2 & & \text{H}_2 & & & & \end{array}$

25. Która z wymienionych substancji po podgrzaniu ze świeżym wodorotlenkiem miedzi tworzy ceglastoczerwony osad?

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

26. Skrobia jest polimerem stworzonym z molekuł:

- A)  $\alpha$ -glukozy
- B)  $\beta$ -glukozy
- C) laktozy
- D) rybozy
- E) deoksyrybozy

27. Która z wymienionych amin ma strukturę aromatyczną?

- A)  $\text{CH}_3\text{-NH}_2$
- B)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
- C)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$
- D)  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
- E)  $\text{CH}_3\text{-N}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$

28. Białka mające w swojej strukturze pierścień aromatyczny, pod wpływem skoncentrowanego kwasu azotowego zmieniają kolor na:

- A) niebieski
- B) zielony
- C) fioletowy
- D) żółty
- E) czerwono pomarańczowy

29. Solą kwaśną jest:

- A)  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}$
- C)  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- D)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- E)  $\text{NaHSO}_3$

30. Na podstawie konfiguracji elektronowej atomu proszę wskazać minimalny i maksymalny stopień utlenienia krzemu w związkach?

- A)  $-4$  i  $+4$

- B)  $-3$  i  $+5$
- C)  $-2$  i  $+4$
- D)  $-2$  i  $+6$
- E)  $-1$  i  $+7$

31. Druga energia jonizacji którego z wymienionych pierwiastków jest największa?

- A) magnezu
- B) chloru
- C) siarki
- D) sodu
- E) neonu

32. Wszystkie atomy tego samego pierwiastka posiadają identyczną:

- A) względną masę atomową
- B) liczbę masową
- C) stopień utlenienia
- D) liczbę elektronów
- E) liczbę atomową

33. W trakcie eksperymentu ustalono, że w wyniku reakcji 2,0 g wapnia z 80,0 g bromu utworzyło się 10,0 g bromku wapnia. Ile bromku wapnia utworzy się w wyniku podgrzania 2,0 g wapnia z 6,0 g bromu?

- A) 10,0 g
- B) 8,0 g
- C) 7,5 g
- D) 4,0 g
- E) 1,5 g

34. Które równanie przedstawia proces oksydacji?

- A)  $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr}^{3+}$
- B)  $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$
- C)  $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- D)  $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{CrO}_3$
- E)  $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3$

35. Które równanie przedstawia rozkład azotanu potasu pod wpływem temperatury?

- A)  $2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$
- B)  $2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 2\text{NO} + \frac{3}{2}\text{O}_2$
- C)  $2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- D)  $2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O}_2 + 2\text{NO}_2$
- E)  $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + 2\text{NO}$

36. Które jony zawarte w wodzie z kranu usuwamy podczas gotowania?

- A)  $\text{Cl}^-$
- B)  $\text{CO}_3^{2-}$
- C)  $\text{SO}_4^{2-}$
- D)  $\text{HCO}_3^-$
- E)  $\text{Mg}^{2+}$

37. Twardy związek wapnia został rozpuszczony w minimalnej objętości ciepłej wody. W wyniku reakcji uwolnił się niepalny i niepodtrzymujący procesu palenia się gaz. Jaka substancja została rozpuszczona w wodzie?



- A)  $\text{CaC}_2$
- B)  $\text{CaCl}_2$
- C)  $\text{CaH}_2$
- D)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$
- E)  $\text{CaO}_2$

38. Co wydziela się przy katodzie podczas procesu elektrolizy siarczanu miedzi (II)?

- A) Cu
- B) S
- C)  $\text{H}_2$
- D)  $\text{O}_2$
- E)  $\text{H}_2\text{O}$

39. Ilość produktu endotermicznej homogenicznej reakcji substancji gazowych  $\text{K} + \text{L} \rightleftharpoons \text{M} + \text{N}$  wzrasta gdy:

- A) zwiększymy ciśnienie
- B) użyjemy odpowiedniego katalizatora
- C) zmniejszymy objętość naczynia reakcji
- D) z naczynia reakcji będzie usuwany produkt M
- E) obniżymy temperaturę

40. Cząsteczka etynu zawiera:

- A) dwa wiązania  $\sigma$  i dwa wiązania  $\pi$
- B) trzy wiązania  $\sigma$  i dwa wiązania  $\pi$
- C) trzy wiązania  $\sigma$  i dwa wiązania  $\pi$
- D) dwa wiązania  $\sigma$  i trzy wiązania  $\pi$
- E) cztery wiązania  $\sigma$  i jedno wiązanie  $\pi$