

XXIV Regionalny Konkurs
dla uczniów I klas szkół ponadgimnazjalnych
„RANDKA Z CHEMIĄ”

ZADANIE I. PYTANIA TESTOWE (15 punktów)

1. Azotan (V) potasu KNO_3 czyli saletra indyjska stosowana jest jako nawóz sztuczny. Którą z poniższych metod **nie można** otrzymać tej soli:

- a) kwas + wodorotlenek
- b) tlenek metalu + kwas
- c) metal + niemetal
- d) tlenek metalu + tlenek niemetalu

2. Reakcja acetylenu z wodą bromową, w wyniku której woda bromowa ulega odbarwieniu, jest przykładem reakcji:

- a) substytucji,
- b) hydratacji,
- c) eliminacji,
- d) addycji

3. Trawienie szkła wykorzystuje się do zdobienia powierzchni szklanych, w tym celu na powierzchnię szkła należy podziałać:

- a) HNO_3 ,
- b) HF ,
- c) H_2SO_4 ,
- d) HBr .

4. Michał wykonywał doświadczenie polegające na dodaniu kropli jodyny na kawałek ziemniaka. W swoich obserwacjach zanotował:

- a) brak widocznej zmiany,
- b) zmianę zabarwienia na kolor granatowy,
- c) zmianę zabarwienia na kolor ceglastoczerwony,
- d) zmianę zabarwienia na kolor żółty.

5. Jony pochodzące wyłącznie z dysocjacji kwasów przedstawiają wzory:

- a) OH^- , Na^+ , H^+ ,
- b) Cl^- , Mg^{2+} , H^+ ,
- c) SO_4^{2-} , OH^- , H^+ ,
- d) NO_3^- , Br^- , H^+ .

6. Uzupełnij tekst o brakujący wyraz: „Niektóre mają bardzo nieprzyjemny zapach, przypominający woń zepsutych ryb. Wykorzystują to niektóre zwierzęta, jak lisy, lwy czy hieny do znakowania terenu, po którym się poruszają.”

- a) estry,
- b) aminy,
- c) kwasy karboksylowe,
- d) sacharydy.

7. Bardzo ważny w diecie człowieka jest nienasycony kwas linolowy, wchodzący w skład oleju słonecznikowego. Wykorzystuje się go w przemyśle między innymi do produkcji mydeł i farb olejnych. Wskaż wzór kwasu linolowego:

- a) $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$,
- b) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$,
- c) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$,
- d) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$.

8. Węgiel drzewny wypalany jest z drzewa lipowego i znalazł zastosowanie w medycynie, ze względu na:

- a) małą gęstość,
- b) właściwości adsorpcyjne,
- c) dużą wydajność energetyczną,
- d) małą zawartość substancji smolistych.

9. Przy pomocy rozdzielacza można rozdzielić mieszaninę złożoną z:

- a) wody i ropy naftowej,
- b) atramentu i wody,
- c) soli kuchennej i wody,
- d) wody i mleka.

10. Wskaż, które ze zdań dotyczy wiązania jonowego:

- a) tworzy się głównie pomiędzy atomami niemetalu,
- b) powstaje w wyniku uwspólnienia elektronów walencyjnych,
- c) powstaje w wyniku przekazania elektronów walencyjnych z atomu metalu do atomu niemetalu,
- d) polega na przyciąganiu elektrostatycznym między atomem wodoru i atomem elektroujemnym zawierającym wolne pary elektronowe.

11. Kwaśne deszcze powstają w wyniku opadu atmosferycznego w połączeniu z :

- a) tlenkami siarki, tlenkami azotu, tlenkiem węgla(IV),
- b) tlenkami siarki, chlorowodorem, tlenkiem wapnia,
- c) tlenkami azotu, tlenkiem węgla(II), tlenkiem węgla(IV),
- d) tlenkiem magnezu, chlorowodorem, tlenkami azotu.

12. Wskaż prawidłowy zapis rozmieszczenia elektronów na powłokach dla jonu Ga^{3+}

- a) $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^8\text{N}^8$,
- b) $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^{18}$,
- c) $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^8\text{N}^{13}$,
- d) $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^{18}\text{N}^3$.

13. Która z poniższych właściwości nie opisuje metali:

- a) są ciągliwe i kowalne,
- b) dobrze przewodzą prąd elektryczny,
- c) posiadają metaliczny połysk,
- d) są izolatorami.

14. Metal ten nazywany jest płynnym srebrem, jego źródłem są wybuchy wulkaniczne, wietrzenia i erozja minerałów. O jakim metalu mowa?

- a) srebro,
- b) cyna,
- c) rtęć,
- d) tal.

15. Sól gorzka to związek stosowany w przemyśle jako substancja susząca, natomiast w leczeniu jako środek przeczyszczający. Składa się z metalu drugiej grupy układu okresowego oraz reszty kwasu tlenowego i nie powoduje zabarwienia płomienia palnika. Wzór tej soli to:

- a) $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$,
- b) $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$,
- c) $\text{CuCO}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$,
- d) BaCl_2 .

ZADANIE II. ZADANIA OBLICZENIOWE (10 punktów)

1. W temperaturze 80°C sporządzono 200 g 60% roztworu KNO_3 . Roztwór ochłodzono do 20°C . Ile gramów KNO_3 wykryształizowało po ochłodzeniu?

Rozpuszczalność KNO_3 w 80°C : 170,9g,

Rozpuszczalność KNO_3 w 20°C : 31,9g

- a) 88,10 g,
- b) 56,20 g,
- c) 94,48 g,
- d) 139,00 g.

2. Zmieszano 300 ml 4,25 mol/l roztworu KOH ($d=1,19 \text{ g/cm}^3$) z 200 g 15% KOH . Jakie jest stężenie powstałego roztworu?

- a) 22,3 %,
- b) 18,2 %,
- c) $3,6 \text{ mol/dm}^3$,
- d) $1,8 \text{ mol/dm}^3$.

3. Jaką objętość w warunkach normalnych zajmuje $6,02 \cdot 10^{19}$ cząsteczek wodoru? Wynik podaj w cm^3 .

- a) $0,00224 \text{ cm}^3$,
- b) $22,4 \text{ cm}^3$,
- c) 22400000 cm^3 ,
- d) $2,24 \text{ cm}^3$.

4. Pewien związek organiczny zawiera 6 atomów siarki w cząsteczce. Procentowa zawartość siarki w tym związku wynosi 4,18%. Jaka jest masa cząsteczkowa tego związku?

- a) 4593,3 u,
- b) 763,7 u,
- c) 192,0 u,
- d) 802,5 u.

5. W ilu gramach wody należy rozpuścić 25,5 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ aby otrzymać roztwór o stężeniu 5,44%?

- a) ok. 181 g,
- b) ok. 195 g,
- c) ok. 453 g,
- d) ok. 469 g.

ZADANIE III. ZADANIA Z TREŚCIĄ (18 punktów)

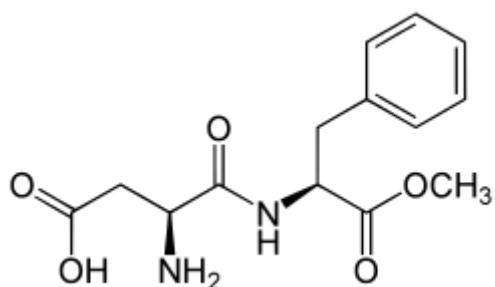
Za błędne odpowiedzi odejmowane są punkty!

ZADANIE 1.

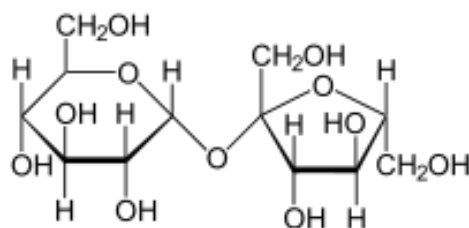
Nadmierne spożywanie sacharozy prowadzi do otyłości oraz chorób układu krążenia, może też być przyczyną próchnicy zębów. W wielu produktach spożywczych sacharoza zastąpiona jest innymi substancjami słodzącymi pochodzenia naturalnego, takimi jak np. syrop klonowy, melasa czy miód lub syntetycznymi np. acesulfanem K, ksylitolem lub ponad 300 razy słodsza od sacharozy sacharyną.

Przeanalizuj przedstawione poniżej wzory dwóch popularnych słodkich substancji: aspartamu i sacharozy, a następnie umieść w tabeli znak „x” jeśli stwierdzenie dotyczące danego związku jest prawdziwe.

A



B

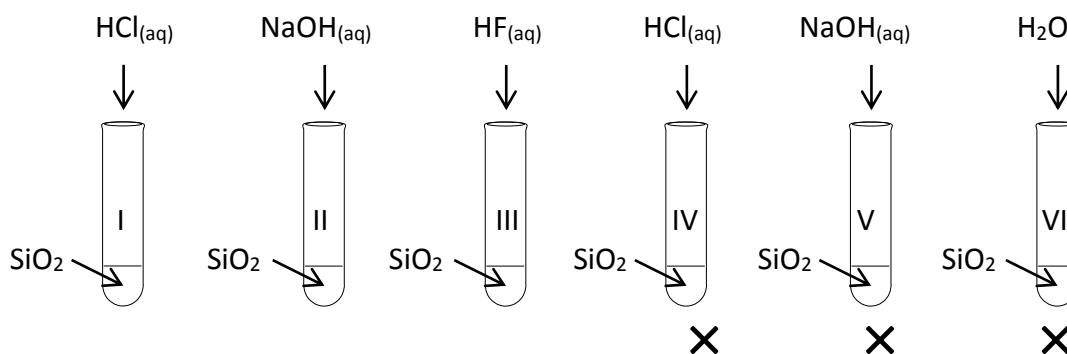


	Związek A	Związek B
Jest to wzór aspartamu.		
Ma większą masę cząsteczkową.		
Posiada grupę/y hydroksylową/e.		
Posiada grupę karboksylową.		
Posiada pierścień aromatyczny.		

ZADANIE 2.

Tlenek krzemu(IV) należy do najbardziej rozpowszechnionych w skorupie ziemskiej tlenków. Tlenek ten szeroko stosowany jest do produkcji szkła kwarcowego wykorzystywanego m.in. w światłowodach i różnego rodzaju lampach.

Poniżej przedstawiono schemat doświadczenia ilustrującego właściwości chemiczne SiO₂.



Zaznacz znakiem „x”, w których probówkach reakcja nie zajdzie.

I	II	III	IV	V	VI

Zaznacz znakiem „x”, które spośród wymienionych w tabeli związków powstaną w zachodzących w doświadczeniu reakcjach.

H ₂ SiO ₃	Si(OH) ₄	SiF ₄	SiCl ₄	Na ₂ SiO ₃	SiH ₄

ZADANIE 3.

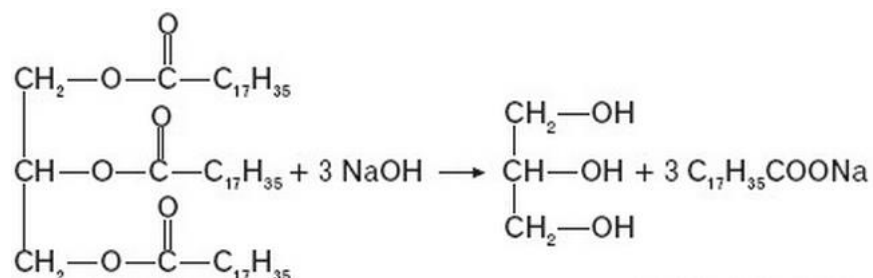
Do produkcji mydła na skalę przemysłową stosuje się zazwyczaj łój zwierzęcy, czyli tłuszcz zawierający głównie pochodne kwasu stearynowego lub palmitynowego.

Reakcję, w wyniku której z tłuszczu otrzymywane jest mydło nazywa się:

- A. estryfikacją,
 B. zobojętnianiem,
 C. zmydleniem.

Reakcję tę przedstawia równanie:

A.

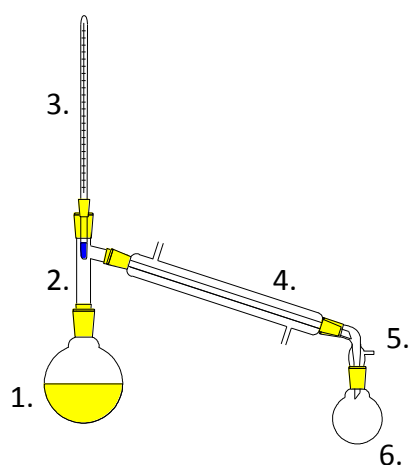


B. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

C. $3 \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{trójstearynian glicerolu} + 3 \text{H}_2\text{O}$

ZADANIE 4.

W szkolnych warunkach laboratoryjnych destylację ropy naftowej można przeprowadzić w zestawie zamieszczonym na rysunku poniżej:



Jaką cyfrą zaznaczony jest element zestawu, w którym umieszcza się próbkę ropy poddaną destylacji?

- 1,
- 4,
- 6.

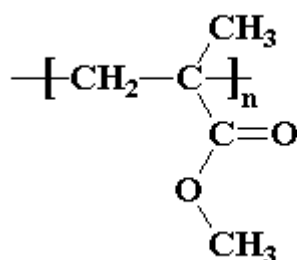
Która z niżej wymienionych frakcji ropy naftowej pojawi się jako pierwsza podczas destylacji?

- A. nafta,
- B. benzyna,
- C. olej napędowy.

ZADANIE 5.

Poli(metakrylan metylu) PMMA zwany popularnie pleksi lub „szkło organiczne” to jeden z najpopularniejszych polimerów z jakimi spotykamy się w życiu codziennym.

Wzór tego związku przedstawia rysunek:



PMMA wytwarzany jest w wyniku polimeryzacji metakrylanu metylu, który należy do grupy

- A. estrów,
- B. ketonów,
- C. kwasów karboksylowych.

i jest związkiem

- A. nasyconym,
- B. nienasyconym,
- C. aromatycznym.

Układ okresowy pierwiastków

1

18

¹ H Wodór 1,01																	² He Hel 4,00
³ Li Lit 6,94																	¹⁰ Ne Neon 20,18
¹¹ Na Sód 23,00																	¹⁸ Ar Argon 39,95
¹⁹ K Potas 39,10																	³⁶ Kr Krypton 83,80
³⁷ Rb Rubid 85,47																	⁵⁴ Xe Ksenon 131,29
⁵⁵ Cs Cez 132,91																	⁸⁶ Rn Radon 222,02
⁸⁷ Fr Frans 223,02																	¹¹⁸ Uuo Ununokt 294
2																	
⁴ Be Beryl 9,01																	⁹ F Fluor 19,00
¹² Mg Magnez 24,31																	¹⁷ Cl Chlor 35,45
3																	
²¹ Sc Skand 44,96	²² Ti Tytan 47,88	²³ V Wanad 50,94	²⁴ Cr Chrom 52,00	²⁵ Mn Mangan 54,94	²⁶ Fe Żelazo 55,85	²⁷ Co Kobalt 58,93	²⁸ Ni Nikiel 58,69	²⁹ Cu Miedź 63,55	³⁰ Zn Cynk 65,39	³¹ Ga Gal 69,72	³² Ge German 72,61	³³ As Arsen 74,92	³⁴ Se Selen 78,96	³⁵ Br Brom 79,90	³⁶ Kr Krypton 83,80		
³⁹ Y Itr 88,91	⁴⁰ Zr Cyrkon 91,22	⁴¹ Nb Niob 92,91	⁴² Mo Molibden 95,94	⁴³ Tc Technet 97,91	⁴⁴ Ru Ruten 101,07	⁴⁵ Rh Ród 102,91	⁴⁶ Pd Pallad 106,42	⁴⁷ Ag Srebro 107,87	⁴⁸ Cd Kadm 112,41	⁴⁹ In Ind 114,82	⁵⁰ Sn Cyna 118,71	⁵¹ Sb Antymon 121,76	⁵² Te Tellur 127,60	⁵³ I Jod 126,90	⁵⁴ Xe Ksenon 131,29		
⁵⁷ La Lantan 138,91	⁷² Hf Hafn 178,49	⁷³ Ta Tantal 180,95	⁷⁴ W Wolfram 183,84	⁷⁵ Re Ren 186,21	⁷⁶ Os Osm 190,23	⁷⁷ Ir Iryd 192,22	⁷⁸ Pt Platyna 195,08	⁷⁹ Au Złoto 196,97	⁸⁰ Hg Rtęć 200,59	⁸¹ Tl Tal 204,38	⁸² Pb Ołów 207,20	⁸³ Bi Bizmut 208,98	⁸⁴ Po Polon 208,98	⁸⁵ At Astat 209,99	⁸⁶ Rn Radon 222,02		
⁸⁹ Ac Aktyn 227,03	¹⁰⁴ Rf Ruterford 261,11	¹⁰⁵ Db Dubn 263,11	¹⁰⁶ Sg Seaborg 265,12	¹⁰⁷ Bh Bohr 264,10	¹⁰⁸ Hs Hassium 269,10	¹⁰⁹ Mt Meitner 268,10	¹¹⁰ Ds Darmstadt 281,10	¹¹¹ Uuu Ununun 280	¹¹² Uub Ununbii 285	¹¹³ Uut Ununtrn 284	¹¹⁴ Uuq Ununquad 289	¹¹⁵ Uup Ununpent 288	¹¹⁶ Uuh Ununheks 292	¹¹⁷ Uus Ununsept 293	¹¹⁸ Uuo Ununokt 294		
4																	
⁵⁸ Ce Cer 140,12	⁵⁹ Pr Praseodym 140,91	⁶⁰ Nd Neodym 144,24	⁶¹ Pm Promet 144,91	⁶² Sm Samar 150,36	⁶³ Eu Europ 151,96	⁶⁴ Gd Gadolin 157,25	⁶⁵ Tb Terb 158,93	⁶⁶ Dy Dysproz 162,50	⁶⁷ Ho Holm 164,93	⁶⁸ Er Erb 167,26	⁶⁹ Tm Tul 168,93	⁷⁰ Yb Iterb 173,04	⁷¹ Lu Lutet 174,97				
⁹⁰ Th Tor 232,04	⁹¹ Pa Protaktyn 231,04	⁹² U Uran 238,03	⁹³ Np Neptun 237,05	⁹⁴ Pu Pluton 244,06	⁹⁵ Am Ameryk 243,06	⁹⁶ Cm Kuri 247,07	⁹⁷ Bk Berkel 247,07	⁹⁸ Cf Kaliforn 251,08	⁹⁹ Es Einstein 252,09	¹⁰⁰ Fm Ferm 257,10	¹⁰¹ Md Mendelew 258,10	¹⁰² No Nobel 259,10	¹⁰³ Lr Lawrans 262,11				
5																	

*)

**)

Źródło: W. Mizerski, Tablice Chemiczne, Adamantan, 2004