

XVIII Wojewódzki Konkurs „Randka z Chemią”

I. TEST WYBORU (15 punktów)

1. Ilość nukleonów w nuklidzie określa

- a) liczba atomowa,
- b) liczba masowa,
- c) masa atomowa,
- d) liczba izotopów.

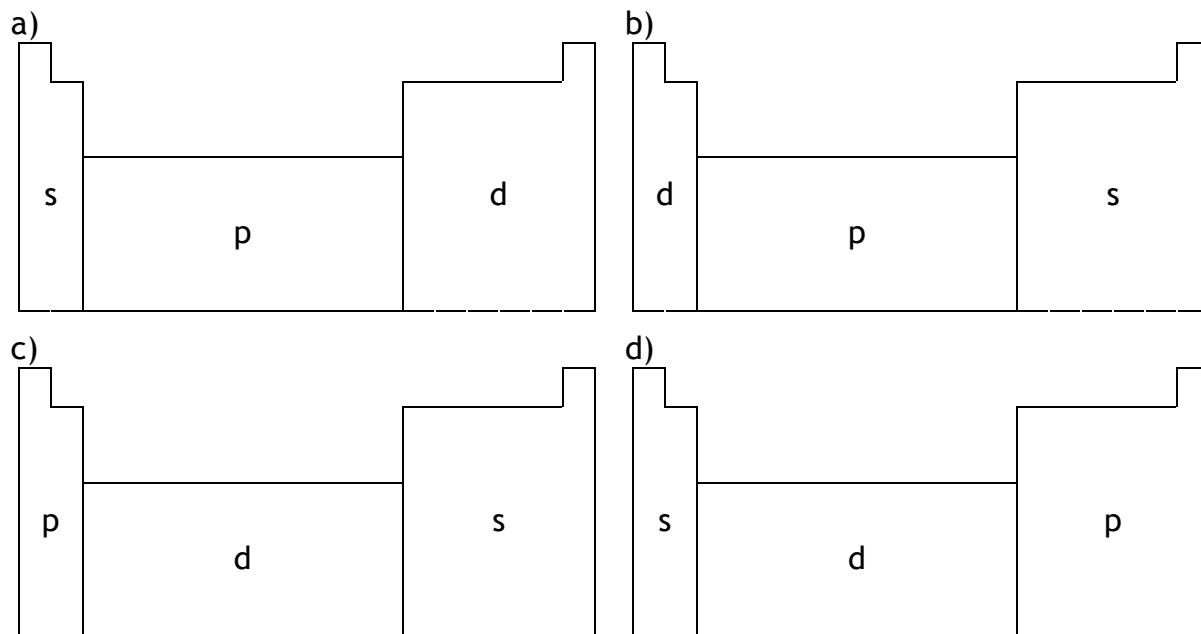
2. Podczas przemiany: ${}_{84}^{213}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{209}\text{Pb}$ emitowana zostanie:

- a) jedna cząstka α ,
- b) jedna cząstka β ,
- c) jedna cząstka γ ,
- d) jedna cząstka α i jedna cząstka β .

3. Różnica elektroujemności dwóch łączących się ze sobą pierwiastków wynosi 1,5. Występujące między nimi wiązanie to wiązanie:

- a) kowalencyjne,
- b) kowalencyjne spolaryzowane,
- c) jonowe,
- d) metaliczne.

4. Wybierz schematyczny rysunek układu okresowego pierwiastków, w którym prawidłowo opisano bloki: s, p i d.



5. Które z podanych zdań jest fałszywe?

- a) atomy wszystkich pierwiastków są elektrycznie obojętne,
- b) łączna liczba elektronów w atomie równa jest liczbie jego protonów,
- c) w skład atomu każdego nuklidu wchodzi protony i neutrony,
- d) neutrony wchodzące w skład jądra nie posiadają ładunku elektrycznego.

6. W trzech probówkach znajdują się wodne roztwory:

probówka I - AgNO_3

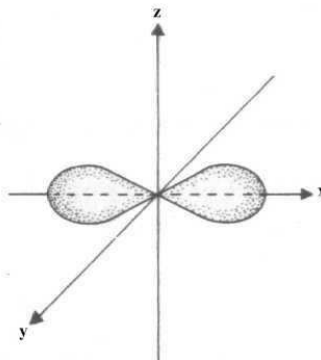
probówka II - Cu(NO)_2

probówka III - $\text{Zn(NO}_3)_2$.

Do probówki I wrzucono drut z Cu, do probówki II - drut z Zn, a do probówki III - drut z Ag. Reakcja zajdzie w probówce:

a) tylko I, b) I i II, c) II i III, d) I, II i III.

7. Przedstawiony poniżej rysunek obrazuje orbital typu:



a) f
b) d
c) p
d) s

8. Metaliczny mangan można otrzymać w wyniku reakcji tlenku manganu(IV) z glinem. Reduktorem w tej reakcji jest:

a) MnO_2 , b) Al, c) Mn, d) Al_2O_3 .

9. Próbkę uwodnionego CuSO_4 rozpuszczono w wodzie, a następnie dodano niewielką ilość roztworu NaOH i ogrzano. Pojawił się czarny osad. Osadem tym był:

a) CuO, b) Cu(OH)_2 , c) Cu_2O , d) bezwodny CuSO_4 .

10. Reakcja siarczku miedzi(II) z kwasem azotowym(V) przebiega z utworzeniem azotanu(V) miedzi(II), siarki, tlenku azotu(IV) oraz wody. Wskaż prawidłowe równanie tej reakcji:

a) $2\text{CuS} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{S} + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,
b) $2\text{CuS} + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{S} + 2\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$,
c) $\text{CuS} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{S} + \text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,
d) $\text{CuS} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{S} + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

11. Przy pomocy których z niżej wymienionych metod można rozdzielić mieszaniny?
I - odparowanie

II - destylacja

III - krystalizacja

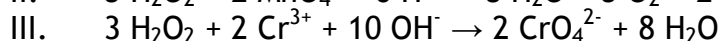
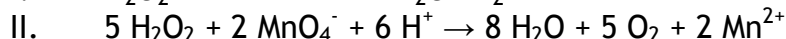
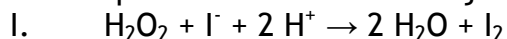
IV - sączenie

V - ekstrakcja

VI - chromatografia

a) I, II, IV, VI, b) wszystkich, c) I, II, IV, V, VI, d) I, II, III, VI.

12. Na podstawie równań reakcji:



można powiedzieć, że nadtlenek wodoru:

a) zawsze pełni rolę utleniacza,

b) w środowisku kwasowym jest zawsze utleniaczem, a w środowisku zasadowym jest reduktorem,

c) utleniaczem jest w reakcji opisanej równaniem II,

d) utleniaczem jest w reakcji opisanej równaniem I i III.

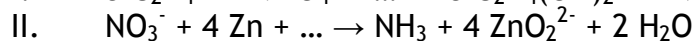
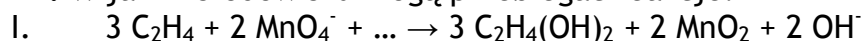
13. W reakcji soli kamiennej ze stężonym H_2SO_4 wydziela się bezbarwny gaz o ostrym zapachu. Gazem tym jest:

a) chlor, b) chlorowódor, c) wodór, d) tlenek siarki(IV).

14. Atom o konfiguracji powłoki walencyjnej $3s^2p^6$ zawiera w rdzeniu atomowym następującą liczbę elektronów:

a) 2, b) 8, c) 10, d) 18.

15. W jakim środowisku mogą przebiegać reakcje:



- a) I - w obojętnym, II - w kwasowym,
b) I - w zasadowym, II - w zasadowym,
c) I - w kwasowym, II - w obojętnym,
d) I - w obojętnym, II - w zasadowym.

II. ZADANIA OBLICZENIOWE (14 punktów)

1. Stała dysocjacji kwasu azotowego(III) o $\text{pH} = 2$ i stopniu dysocjacji równym 2% wynosi:

a) $2 \cdot 10^{-2}$, b) $4 \cdot 10^{-4}$, c) $2 \cdot 10^{-5}$, d) $4 \cdot 10^{-6}$.

2. Iloczyn rozpuszczalności CaSO_4 wynosi $I_r = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = 6,3 \cdot 10^{-5}$

Po zmieszaniu równych objętości roztworu siarczanu(VI) potasu i chlorku wapnia o stężeniach $0,01 \text{ mol/dm}^3$ stwierdzamy, że:

- a) wytrąci się osad CaSO_4 ,
b) nie wytrąci się osad, ponieważ nie został przekroczony iloczyn rozpuszczalności,
c) wytrąci się osad KCl ,
d) wytrąci się osad CaSO_4 , ale dopiero po silnym wytrząsaniu.

3. Mieszanina składa się w 45,5% z CaCO_3 i 54,5% CaO . Jaki będzie procentowy ubytek masy po całkowitym wyprażeniu mieszaniny?

a) ok. 44%, b) ok. 36%, c) ok. 20%, d) ok. 8%.

4. Jaka jest masa 6%-owego wodnego roztworu wodorotlenku sodu, jeśli wiadomo, że zawiera on $3,01 \cdot 10^{23}$ kationów sodu?

a) ok. 333,3 g, b) ok. 66,6 g, c) ok. 150 g, d) ok. 33,3 g.

5. Pierwiastek chemiczny należący do II grupy układu okresowego połączył się z tlenem w stosunku masowym 3:2. W wyniku reakcji powstało 400g produktu. Pierwiastkiem tym był:

a) Be, b) Mg, c) Ca, d) Sr.

6. Spalono $22,5 \text{ cm}^3$ mieszaniny wodoru i tlenu. Po reakcji pozostało $5,7 \text{ cm}^3$ tlenu zmierzonego w tych samych warunkach. Jaki był skład mieszaniny wyjściowej?

- a) $11,25 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ i $11,25 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$,
b) $5,7 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ i $16,8 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$,
c) $11,2 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ i $11,3 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$,
d) $5,6 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ i $11,2 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$.

7. W pewnej próbce organicznej jest 100 mg izotopu ^{14}C . Jaka masa tego izotopu pozostanie po 34380 latach? ($t_{1/2} \text{ } ^{14}\text{C} = 5730 \text{ lat}$)

a) 1,27 mg, b) 2 mg, c) 2,6 mg, d) 1,56 mg.

MASY ATOMOWE [u]: H - 1, Be - 9, C - 12, O - 16, Na - 23, Mg - 24, Ca - 40, Sr - 87

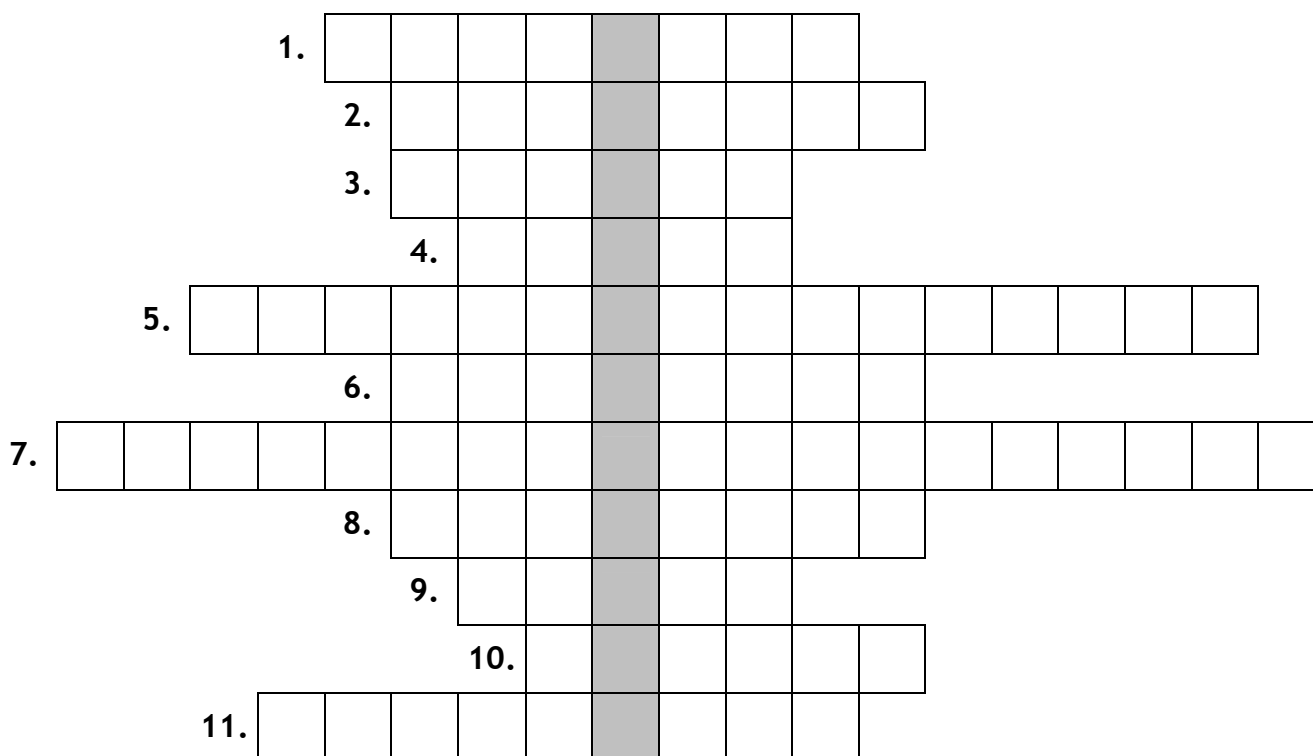
III. PRAWDA/FALSZ (5 punktów)

Określ, czy dane zdanie jest prawdziwe czy fałszywe.

1. Roztwory buforowe są to mieszaniny roztworów słabych kwasów lub słabych zasad z ich solami.
2. Roztwory obojętne to roztwory których pH=7.
3. Cząsteczka BeCl_2 ma budowę trygonalną.
4. W atomie nie mogą występować dwa elektrony o tych samych wartościach wszystkich liczb kwantowych.
5. Atom, który przyjął elektron staje się jonem dodatnim, czyli kationem.

IV. KRZYŻÓWKA (13 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę, podaj hasło - rozwiązanie krzyżówki, a następnie wybierz poprawną definicję hasła.



1. Kształt geometryczny jaki tworzą wiązania węgla o hybrydyzacji sp^3
2. Ruda żelaza wykazująca właściwości magnetyczne
3. Substancje wymieniające jony
4. Półprzewodnik stosowany m.in. w elektronice do budowy układów scalonych
5. Współczynniki ... - obecne w uzgodnionym równaniu reakcji
6. Cząstka o ładunku dodatnim - jądro izotopu wodoru o liczbie masowej 2
7. Typ reakcji redoks, np. $2 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
8. ... liczba kwantowa - inna nazwa orbitalnej liczby kwantowej
9. Jest nim m.in. cząsteczka H_2O lub HCl
10. Ugrupowanie połączone z atomem centralnym w związku kompleksowym
11. Stop rtęci z metalem

Wyjaśnienie:

- a) metoda badania budowy związków organicznych,
- b) zjawisko występowania izotopów,
- c) zależność właściwości fizycznej ciała od kierunku.