

XV Regionalny Konkurs Drużynowy dla uczniów I i II klas gimnazjum  
„Duety Chemiczne”

I etap

**ZADANIE I. TEST** (20 punktów)

- Wskaż prawidłowe zakończenie zdania: Dla danego izotopu liczba atomowa ...
  - jest zawsze mniejsza od liczby masowej (za wyjątkiem izotopu wodoru – protu),
  - jest zawsze większa od liczby masowej (za wyjątkiem izotopu wodoru – protu),
  - jest zawsze równa masie atomowej,
  - jest zawsze mniejsza od liczby porządkowej.
- Reagenty to:
  - produkty uboczne reakcji,
  - główne produkty reakcji,
  - inna nazwa substratów,
  - wspólna nazwa substratów i produktów.
- Uczeń wrzucił kawałek potasu do naczynia z wodą z dodatkiem fenoloftaleiny. Które z poniższych zdań nie jest prawidłową obserwacją tego doświadczenia?
  - w reakcji powstaje zasada potasowa,
  - potas porusza się po powierzchni wody,
  - potas zapala się,
  - roztwór przybiera barwę malinową.
- Używana do odkażania ran jodyna to:
  - wodny roztwór chlorku sodu,
  - wodny roztwór nadtlenu wodoru (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>),
  - alkoholowy roztwór jodu,
  - alkoholowy roztwór manganianu(VII) potasu (KMnO<sub>4</sub>).
- Wskaż błędne równanie reakcji tlenków z wodą:
  - $P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$ ,
  - $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ ,
  - $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ ,
  - $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ .
- Jednym ze składników nawozów sztucznych jest tzw. saletra amonowa NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. Działając roztworem wodorotlenku sodu na ten związek wytwarza się gaz o nieprzyjemnym, drażniącym zapachu. Gazem tym jest:
  - azot,
  - wodór,
  - tlenek azotu(V),
  - amoniak.
- W której z niżej wymienionych cząsteczek występuje wiązanie atomowe niespolaryzowane?
  - Cl<sub>2</sub>,
  - HCl,
  - NaCl,
  - KClO<sub>3</sub>
- Izotop wodoru – deuter – zapisuje się jako:
  - ${}^3_1H$
  - ${}^2_1H$
  - ${}^1_1H$
  - ${}^0_1H$
- Ile atomów tlenu zawartych jest w dwóch cząsteczkach ozonu?
  - 2 atomy,
  - 4 atomy,
  - 6 atomów,
  - 8 atomów.

10. Stasiu chciał wyhodować duże niebieskie kryształy  $\text{CuSO}_4$ . W tym celu przygotował nasycony wodny roztwór tej soli i wlał go do słoika. Co powinien dalej zrobić, aby uzyskać oczekiwany efekt?

- a) codziennie lekko zamieszać roztwór w słoiku łyżką,
- b) zakręcić słoik i pozostawić go na pewien czas,
- c) pozostawić słoik bez przykrycia na pewien czas,
- d) ogrzać przygotowany roztwór do wrzenia.

11. Jony:  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$  to odpowiednio:

- a) jon siarczkowy, jon siarczanowy (VI), jon siarczanowy(IV),
- b) jon siarczanowy, jon siarczanowy(IV), jon siarczanowy(III),
- c) jon siarkowy, jon siarczkowy(IV), jon siarczkowy(III),
- d) jon siarczkowy(II), jon siarczanowy(IV), jon siarczanowy(VI).

12. Po dodaniu roztworu wodorotlenku sodu do roztworu chlorku żelaza(III) pojawia się brunatny osad wodorotlenku żelaza(III). Dodanie kwasu solnego do powstałego osadu powoduje jego zanik i powstanie żółtego roztworu. Skrócony zapis jonowy tych reakcji to:

- a)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Cl}^-$       i       $\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Cl}^- \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{OH}^-$ ,
- b)  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$       i       $\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ,
- c)  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Cl}^-$       i       $\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{HCl} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}^+ + 3\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ ,
- a)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}^+ + 3\text{Cl}^-$       i       $\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Cl}^- \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{OH}^-$ .

13. Co się dzieje ze skorupką jajka zanurzonego w roztworze  $\text{HCl}$ ?

- a) skorupka staje się żółta,      c) skorupka staje się miękka,
- b) skorupka staje się czarna,      d) skorupka staje się twarda.

14. Używana do identyfikacji  $\text{CO}_2$  woda wapienna to wodny roztwór

- a)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,      b)  $\text{CaCO}_3$ ,      c)  $\text{CaCl}_2$ ,      d)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

15. Podczas rozdziału mieszaniny cieczy metodą destylacji zachodzi proces nazywany

- a) sublimacją,      b) resublimacją,      c) krystalizacją,      d) parowaniem.

16. Wskaż prawdziwe zdanie dotyczące odmiany węgla – grafitu:

- a) używany jest do cięcia szkła,      c) jest rozpuszczalny w wodzie,
- b) dobrze przewodzi prąd elektryczny,      d) jest cennym surowcem w jubilerstwie.

17. Co łączy azot i argon?

- a) należą do gazów szlachetnych,      c) tworzą cząsteczki dwuatomowe,
- b) są bezbarwnymi gazami,      d) są bardzo aktywne chemicznie.

18. Leki używane w przypadku niektórych dolegliwości żołądkowych zawierają węglan wapnia, który neutralizuje nadmiar kwasu solnego wytworzony w żołądku. W wyniku takiej reakcji powstają:

- a)  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  i  $\text{CO}_2$ ,      c)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cl}_2$  i  $\text{CO}_2$ ,
- b)  $\text{CaO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2$  i  $\text{CO}_2$ ,      d)  $\text{CaO}$ ,  $\text{H}_2$  i  $\text{Cl}_2$ .

19. Media często donoszą o śmiertelnych zatruciach czadem. Wskaż prawdziwe zdanie dotyczące tego gazu:

- a) czad to trująca odmiana  $\text{CO}_2$ ,
- b) czad to gaz o nieprzyjemnym zapachu,
- c) czad to tlenek węgla(II), gaz bezbarwny i bezwonny,
- d) czad powstaje m.in. podczas spalania węgla – można go wyczuć po drażniącym zapachu.

20. Która z przedstawionych niżej reakcji jest reakcją analizy?

- a)  $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$ ,      c)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ,
- b)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ ,      d)  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{temp.}} \text{CaO} + \text{CO}_2$ .

**ZADANIE II. OBLICZENIA** (20 punktów)

1. Znając gęstości czterech metali: Pt – 21,46 g/cm<sup>3</sup>, Au – 19,28 g/cm<sup>3</sup>, Ag – 10,5 g/cm<sup>3</sup>, Fe – 7,87 g/cm<sup>3</sup>, ustal, z którego z nich wykonana jest kostka o objętości 8 cm<sup>3</sup> i masie 154,24g

- a) Pt                                      b) Au                                      c) Ag                                      d) Fe

2. W zlewce znajduje się 100 cm<sup>3</sup> roztworu KNO<sub>3</sub> o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup>. Jakie będzie stężenie roztworu jeśli z początkowej objętości odlejemy 20 cm<sup>3</sup> roztworu i dolejemy 30 cm<sup>3</sup> wody?

- a) 0,08 mol/dm<sup>3</sup>                      b) 0,16 mol/dm<sup>3</sup>                      c) 0,36 mol/dm<sup>3</sup>                      d) 0,73 mol/dm<sup>3</sup>

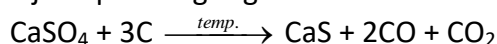
3. Fluorek pewnego dwuwartościowego metalu występuje w przyrodzie w postaci minerału: fluorytu. Związek ten stosowany jest do otrzymywania fluorowodoru, do trawienia szkła oraz jako składnik emalii. Stosunek masowy metalu do fluoru w tym związku wynosi 20:19. Związek, o którym mowa to fluorek

- a) magnezu                              b) wapnia                              c) cynku                              d) ołowiu

4. Jeśli stężenie nasyconego w temp. 20<sup>0</sup>C roztworu substancji X wynosi 13% to rozpuszczalność substancji X w tej temperaturze wynosi ok.

- a) 14,9g                              b) 13,0g                              c) 6,5g                              d) 1,3g

5. Jedną z metod otrzymywania CaS jest redukcja siarczanu(VI) wapnia węglem w temperaturze 800<sup>0</sup>C. Reakcja ta przebiega zgodnie z równaniem:



Jaka jest sumaryczna objętość powstałych w reakcji tlenków węgla, jeśli zredukowano 40g CaSO<sub>4</sub>?

- a) ok. 11,2 dm<sup>3</sup>                      b) ok. 19,8 dm<sup>3</sup>                      c) ok. 22,4 dm<sup>3</sup>                      d) ok. 67,2 dm<sup>3</sup>

6. W jakim stosunku masowym należy zmieszać roztwór HNO<sub>3</sub> o stężeniu 10% z roztworem HNO<sub>3</sub> o stężeniu 0,1%, aby otrzymać roztwór o stężeniu 1%?

Stosunek masowy roztworu 10%-owego do roztworu 0,1%-owego wynosi:

- a) 1:10                              b) 1:9                              c) 10:1                              d) 9:1

7. Dostępny w handlu stężony roztwór kwasu solnego ma stężenie 38%. Oblicz jaka jest gęstość tego roztworu, jeśli wiadomo, że jego stężenie molowe wynosi 12,4 mol/dm<sup>3</sup>.

- a) 3,06 g/cm<sup>3</sup>                      b) 1,19 g/cm<sup>3</sup>                      c) 1,01 g/cm<sup>3</sup>                      d) 0,86 g/cm<sup>3</sup>

8. Ile moli glukozy – cukru o wzorze C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> - znajduje się w 600g roztworu o stężeniu 3%?

- a) 3,6 mola                              b) 1,8 mola                              c) 0,6 mola                              d) 0,1 mola

9. Dolomit to minerał, którego wzór często przedstawia się w postaci podwójnej soli MgCO<sub>3</sub>·CaCO<sub>3</sub>. Ustal, którego z pierwiastków (w procentach masowych) jest najwięcej w dolomicie.

- a) Mg                              b) Ca                              c) O                              d) C

10. Wietrzenie skał wapiennych polega na reakcji CaCO<sub>3</sub> z CO<sub>2</sub> i wodą. W wyniku tej reakcji powstaje rozpuszczalny wodorowęglan wapnia o wzorze Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Przyjmując, że skała wapienna składa się wyłącznie z CaCO<sub>3</sub> oblicz jaki procent masy skały uległ procesowi wietrzenia, skoro ze 140g skały powstało 32,4g Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

- a) ok. 14,3%                      b) ok. 20%                      c) ok. 32%                      d) ok. 85,7%

**ZADANIE III. DZIESIĘCIU UCZONYCH** (10 punktów)

Znajdź nazwiska 10 uczonych, którzy dokonali znaczących odkryć w dziedzinie chemii. Nazwiska wpisane są pionowo (z góry na dół) i poziomo (od strony lewej do prawej). Wpisz nazwiska uczonych (drukowanymi literami) na karcie odpowiedzi.

C	Ś	F	A	R	A	D	A	Y	D	K	L	Y
O	N	I	V	O	L	L	B	O	H	R	A	T
L	I	C	O	B	A	P	R	L	N	A	M	R
U	A	H	G	E	D	R	Y	S	S	N	O	Ę
N	D	I	A	K	A	I	C	Z	Z	P	Ś	B
M	E	N	D	E	L	E	J	E	W	I	C	Z
O	C	F	R	Y	T	S	E	W	O	Ą	I	O
T	K	C	O	T	O	T	S	S	N	T	C	S
O	I	T	S	K	N	L	O	K	O	C	K	I
Ł	U	K	A	S	I	E	W	I	C	Z	I	N
A	R	T	E	S	T	Y	Y	S	T	O	F	A

**ZADANIE IV. CZYNNOŚCI LABORATORYJNE** (6 punktów)

Odpowiedz „tak” lub „nie” na pytania związane z czynnościami laboratoryjnymi:

1. Czy podczas dodawania przy pomocy pipety roztworu A do roztworu B koniec pipety powinien dotykać roztworu B?
2. Czy szalka Petriego to naczynie miarowe?
3. Czy prosty zestaw do destylacji zawiera parownicę?
4. Czy drewnianą łopatkę można użyć do trzymania probówki z cieczą podczas ogrzewania w płomieniu palnika?
5. Czy zlewka może być wykonana z tworzywa sztucznego?
6. Czy moździerz służy do rozcierania substancji stałych?