

XXVI Regionalny Konkurs
dla uczniów I klas szkół ponadgimnazjalnych
„RANDKA Z CHEMIĄ”
WERSJA A

CZĘŚĆ I. PYTANIA TESTOWE (15 punktów)

1. Izotopy to:

- a) atomy tego samego pierwiastka różniące się liczbą neutronów w jądrze,
- b) atomy tego samego pierwiastka różniące się liczbą elektronów,
- c) atomy różnych pierwiastków o takiej samej liczbie neutronów w jądrze,
- d) atomy różnych pierwiastków o takiej samej liczbie elektronów.

2. Powstający po pewnym czasie osad tworzący się np. w elektrycznych czajnikach składa się głównie z węglanu wapnia. Osad ten można usunąć na wiele sposobów, ale najlepszym sposobem będzie:

- a) wlanie do czajnika roztworu o odczynie zasadowym,
- b) wlanie do czajnika roztworu o odczynie obojętnym,
- c) wlanie do czajnika roztworu o odczynie kwasowym,
- d) wielokrotne zagotowanie tej samej wody w czajniku.

3. Roztwory kwasów beztlenowych otrzymuje się:

- a) rozpuszczając odpowiedni związek w wodzie,
- b) rozpuszczając odpowiedni tlenek kwasowy w wodzie,
- c) dodając do wody gazowy wodór i odpowiedni niemetal,
- d) wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.

4. Jeżeli roztwór soli kuchennej ma stężenie 5 % oznacza to, że:

- a) 5 g soli kuchennej rozpuszczone jest w 95 g wody,
- b) 5 g soli kuchennej rozpuszczone jest w 100 g wody,
- c) 5 g soli kuchennej rozpuszczone jest w 105 g wody,
- d) 5 g soli kuchennej rozpuszczone jest w 1 000 g wody.

5. Anhydryt to zwyczajowa nazwa soli o wzorze:

- a) CaSO_4 ,
- b) $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$,
- c) CaS ,
- d) $\text{CaS} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$.

6. Spożywanie tego alkoholu grozi ślepotą:

- a) metanol,
- b) etanol,
- c) gliceryna,
- d) propanol.

7. Sposobem na rozdzielanie mieszanin nie jest:

- a) destylacja,
- b) denaturacja,
- c) dekantacja,
- d) filtracja.

8. Która z wymienionych właściwości substancji jest właściwością chemiczną?

- a) barwa,
- b) gęstość,
- c) palność,
- d) twardość.

9. Najlżejszym składnikiem atomu jest:

- a) elektron,
- b) proton,
- c) neutron,
- d) wszystkie składniki atomu mają tę samą masę.

10. Tlenek węgla(IV) wykrywa się wodą:

- a) sodową,
- b) destylowaną,
- c) barytową,
- d) wapienną.

11. Który z wymienionych kwasów jest bezwonny?

- a) H_2S ,
- b) HCl ,
- c) HNO_3 ,
- d) H_2SO_4 .

12. Fenoloftaleina jest bezbarwna w:

- a) roztworze o odczynie kwasowym,
- b) roztworze o odczynie obojętnym,
- c) roztworze o odczynie zasadowym,
- d) odpowiedzi a) i b) są prawidłowe.

13. Benzoesan sodu to substancja wykorzystywana jako dodatek do żywności, który hamuje rozwój drożdży i pleśni. Jest to sól kwasu:

- a) benzenowego, b) benzoesowego, c) fenolowego, d) benzenowodorowego.

14. Jedwab naturalny od jedwabiu sztucznego różni się reakcją:

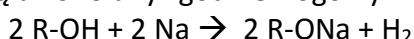
- a) Trommera, b) Tollensa, c) strąceniową, d) ksantoproteinową.

15. Aby przeprowadzić tłuszcz w mydło należy przeprowadzić reakcję:

- a) zmydlenia, b) dysocjacji, c) redukcji, d) pirolizy.

CZĘŚĆ II. OBLICZENIA (10 punktów)

1. Alkohole w reakcji z sodem tworzą alkoholany zgodnie z ogólnym równaniem reakcji:



Wiedząc, że mieszanina o masie 51,1 g zawierała alkohol metylowy i etylowy ustal, jaki był procentowy skład mieszaniny, jeśli po zakończeniu reakcji z sodem wydzieliło się 1,16 g H_2 .

- a) 90 % etanolu i 10 % metanolu,
- b) 75 % etanolu i 25 % metanolu,
- c) 50 % etanolu i 50 % metanolu,
- d) 10 % etanolu i 90 % metanolu.

2. Oblicz, w jakim stosunku objętościowym należy zmieszać roztwory H_2SO_4 o stężeniach 40 % i 70 %, aby otrzymać roztwór o stężeniu 50 %. Gęstość roztworu o stężeniu 40 % wynosi $1,3 \text{ g/cm}^3$, a gęstość roztworu o stężeniu 70 % wynosi $1,6 \text{ g/cm}^3$.

- a) 2:1, b) 1:2, c) 5:2, d) 2:5.

3. Ile atomów platyny znajduje się w 1 gramie tego metalu?

- a) 195, b) $1,95 \cdot 10^{21}$, c) $3,09 \cdot 10^{21}$, d) $6,02 \cdot 10^{23}$.

4. Oblicz stężenie molowe roztworu powstałego przez dodanie 7,75 g tlenku sodu do 492,25 g wody. Przyjmij, że gęstość roztworu wynosi 1 g/cm^3 .

- a) $0,125 \text{ mol/dm}^3$, b) $0,250 \text{ mol/dm}^3$, c) $0,500 \text{ mol/dm}^3$, d) $1,000 \text{ mol/dm}^3$.

5. Rozpuszczalność azotanu(V) potasu w temperaturze 40°C wynosi 65 g na 100 g wody. Stężenie procentowe nasyconego roztworu w tej temperaturze wynosi:

- a) 72 %, b) 65 %, c) 39,4 %, d) 6,5 %.

CZĘŚĆ III. ZADANIA Z TREŚCIĄ (14 punktów)

W każdym zadaniu z treścią w każdym pytaniu tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

ZADANIE 1.

Szkło wodne, które można kupić w sklepach z tzw. chemia budowlaną stosowane jest m.in. do impregnacji drewna i tkanin w celu zwiększenia ich ogniotrwałości. Pod względem chemicznym jest to wodny roztwór krzemianów sodu lub potasu. Szkło wodne sodowe można otrzymać w reakcji:

- A. krzemionki z kwasem solnym,
- B. sodu z krzemem,
- C. zasady sodowej z krzemionką,
- D. krzemu z tlenkiem sodu.

Szkło wodne wykorzystywane jest w jednym z popularnych eksperymentów chemicznych o nazwie "chemiczny ogródek". Po wrzuceniu kolorowych kryształów wybranych soli do roztworu szkła wodnego zaczynają "wyrastać" barwne twory przypominające swoim wyglądem rośliny. Do wykonania tego eksperymentu można użyć np. FeCl_3 .

Wówczas reakcja przebiega zgodnie z równaniem:

- E. $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{FeO} + 2 \text{NaCl}$,
- F. $2 \text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiCl}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{NaCl}$,
- G. $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{FeSiO}_3 + 3 \text{NaCl}$,
- H. $2 \text{FeCl}_3 + 3 \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SiO}_3)_3 + 6 \text{NaCl}$.

ZADANIE 2.

Uzupełnij poniższe zdania zaznaczając odpowiedzi wybrane spośród A – H w taki sposób, by zdania były prawdziwe.

Woda twarda zawiera duże ilości jonów A / B i C / D.

Gotowanie wody, której twardość powodują wodorowęglany, sprawia, że woda ta E / F swoją twardość.

Twardość ogólna wody najczęściej określa się w stopniach G / H.

- | | |
|-----------------|----------------|
| A. sodu | B. wapnia |
| C. magnezu | D. potasu |
| E. zmniejsza | F. zwiększa |
| G. stężeniowych | H. niemieckich |

ZADANIE 3.

Wiele kosmetyków zawdzięcza swoją popularność świeżym, owocowym zapachom pochodzącym od estrów. Np. zapach zbliżony do zapachu truskawki uzyskuje się używając butanianu etylu. Wzór tego estru to:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_4\text{H}_9$,
- B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$,
- C. $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOC}_2\text{H}_5$,
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_3\text{H}_7$.

Związek ten otrzymuje się w reakcji:

- E. metanolu z kwasem propanowym,
- F. etanolu z kwasem butanowym,
- G. propanolu z kwasem metanowym,
- H. butanolu z kwasem etanowym.

ZADANIE 4.

Liofilizacja jest jedną z metod konserwowania żywności. Na większą skalę wykorzystano ją po raz pierwszy w trakcie II wojny światowej na zlecenie rządu USA do wyprodukowania lekkich wagowo racji żywności dla wojska. W procesie liofilizacji produkt jest najpierw zamrażany (np. w ciekłym azocie), a następnie wprowadza się go do próżni, gdzie w postaci pary wodnej usuwana jest woda.

Na podstawie powyższego tekstu uzupełnij poniższe zdania zaznaczając odpowiedzi w taki sposób, by zdania były prawdziwe.

(1) Liofilizacja wykorzystuje

- A. zjawisko chemiczne,
- B. zjawisko fizyczne,

(2) Woda usuwana jest z liofilizowanego produktu dzięki

- C. sublimacji,
- D. resublimacji,
- E. parowaniu
- F. krystalizacji.

(3) Masa produktów liofilizowanych, w porównaniu z produktami przed liofilizacją jest:

- G. większa,
 H. mniejsza.

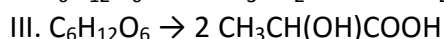
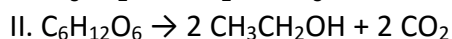
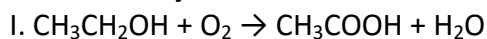
ZADANIE 5.

Przyporządkuj do nazwy odpowiednie równanie reakcji (wszystkie reakcje przebiegają pod wpływem enzymów):

A. fermentacja alkoholowa

B. fermentacja mlekowa

C. fermentacja octowa



CZĘŚĆ IV. KRZYŻÓWKA (11 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę, litery w zaznaczonej kolumnie utworzą hasło – zapisz je na karcie odpowiedzi i dopasuj do niego właściwą definicję.

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

1. Inna nazwa reakcji rozkładu.
2. Potoczna nazwa stopu miedzi i cynku.
3. Sole kwasu azotowego to
4. Metal o najmniejszej masie atomowej.
5. Metal, z którego wykonuje się cienką folię stosowaną powszechnie w gospodarstwach domowych.
6. Symbol chemiczny pierwiastka z hasła 5.
7. Na przykład: cynk, wapń, bar, srebro lub cyna.
8. Zawsze składa się z protonów i elektronów, prawie zawsze z neutronów.
9. Zwyczajowa nazwa 2,4,6-trinitrotoluenu - materiału wybuchowego znanego również jako TNT.

Hasło: _____

Definicje:

- obowiązująca od niedawna oficjalna nazwa pierwiastka numer 118 (symbol Am),
- stop metalu w skład którego wchodzi rtęć - otrzymuje się go rozpuszczając metal w rtęci,
- potoczna nazwa pozostałości po destylacji ropy naftowej.

CZĘŚĆ V. CHEMOGRAF (9 punktów)

Rozwiąż chemograf – pod literami: A, B, D, E, F, G, H, I i K ukryte są wzory substancji chemicznych. Chemograf nie uwzględnia współczynników stechiometrycznych. Rozwiąż chemograf, podaj wzory sumaryczne substancji: A, B, D, E, F, G, H, I i K. Informacje pomocnicze:

- związki E i F to sole pierwiastka z trzeciego okresu i drugiej grupy układu okresowego,
- F to sól kwasu żołądkowego,
- H to tlenek metalu z soli E i F.

