

# KONKURS PRZEDMIOTOWY Z CHEMII DLA GIMNAZJALISTÓW

w roku szkolnym 2011 / 2012

## Etap wojewódzki

---

### INSTRUKCJA DLA UCZNI

**Czas pracy 120 minut**

**Liczba punktów do uzyskania: 100pkt**

1. Sprawdź, czy zestaw konkursowy zawiera:
  - 8 stron tekstu z instrukcją i zadaniami konkursowymi;
  - KARTĘ ODPOWIEDZI;
  - Kartę (2 strony) z tabelami i układem okresowym pierwiastków chemicznych;
  - Dwie kartki przeznaczone na BRUDNOPIS.

Ewentualne braki zgłoś nauczycielowi nadzorującemu konkurs.

2. Czytaj uważnie wszystkie polecenia i informacje do zadań. Korzystaj z układu okresowego pierwiastków chemicznych.
3. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z czarnym lub granatowym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora. Błędne zapisy wyraźnie przekreślaj.
5. W zadaniach od **1** do **20** są podane cztery odpowiedzi: **A, B, C, D**. Odpowiada im następujący układ na KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

Wybierz tylko jedną odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź A:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie obwiedź kółkiem i zamaluj inną odpowiedź.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

6. Rozwiązania zadań od **21** do **28** zapisz czytelnie i starannie w miejscu na to przeznaczonym w KARCIE ODPOWIEDZI.
7. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.

*BRUDNOPIS nie będzie oceniany.*

*POWODZENIA!*

## ZADANIA KONKURSOWE

### Zadanie 1 (1pkt)

Wskaż, która z podanych właściwości **nie jest** charakterystyczna dla mieszanin.

- a. Stały skład ilościowy składników;
- b. Dowolna liczba składników;
- c. Zmienność właściwości fizycznych i chemicznych;
- d. Łatwość rozdzielania składników.

### Zadanie 2 (1pkt)

Jon  $\text{Fe}^{3+}$  składa się z 30 neutronów oraz:

- a. 26 protonów i 29 elektronów;
- b. 26 protonów i 23 elektronów;
- c. 23 protonów i 26 elektronów;
- d. 26 protonów i 26 elektronów;

### Zadanie 3 (1pkt)

Wapń i fosfor różnią się właściwościami chemicznymi, ponieważ:

- a. Różnią się znacznie masami atomowymi;
- b. W atomach wapnia jest inna liczba elektronów niż w atomach fosforu;
- c. Leżą w różnych okresach;
- d. Ich atomy mają w zewnętrznej powłoce różne liczby elektronów.

### Zadanie 4 (1pkt)

Określ, ile atomów wodoru znajduje się w 2 molach siarczanu(VI) amonu:

- a.  $9,63 \cdot 10^{23}$ ;
- b.  $96,32 \cdot 10^{23}$ ;
- c.  $24,08 \cdot 10^{23}$ ;
- d.  $48,16 \cdot 10^{23}$ .

### Zadanie 5 (1pkt)

Odważono po 1 gramie czterech gazów: wodoru, tlenu, tlenku węgla(II) i azotu.

Wskaż, który z gazów zajął najmniejszą objętość w warunkach normalnych.

- a. azot;
- b. tlen;
- c. tlenek węgla(II);
- d. wodór.

**Zadanie 6 (1pkt)**

W reakcji gazu **X** z gazem **Y** powstaje gazowy produkt **Z** o charakterystycznym ostrym, duszącym zapachu, dobrze rozpuszczalny w wodzie, którego wodny roztwór barwi papierek uniwersalny na kolor granatowy.

- a.  $X - CO$     $Y - O_2$     $Z - CO_2$ ;      b.  $X - CO_2$     $Y - O_2$     $Z - CO$ ;  
 c.  $X - N_2$     $Y - H_2$     $Z - NH_3$ ;      d.  $X - H_2$     $Y - Cl_2$     $Z - HCl$ .

**Zadanie 7 (1pkt)**

Wskaż, przykładem jakiej reakcji jest reakcja otrzymywania tlenu z manganianu(VII) potasu.

- a. egzoenergetycznej i analizy;      b. egzoenergetycznej i syntezy;  
 c. endoenergetycznej i syntezy;      d. endoenergetycznej i analizy.

**Zadanie 8 (1pkt)**

Wskaż, która z podanych niżej substancji **nie** będzie reagowała z wodorem.

- a.  $C_4H_8$ ;      b.  $C_{17}H_{33}COOH$ ;  
 c.  $C_3H_5(OCOC_{17}H_{35})$ ;      d.  $C_3H_4$ .

**Zadanie 9 (1pkt)**

W dwóch probówkach znajdują się parafina i stearyna. Wskaż, na podstawie jakiego badania zidentyfikujesz te substancje:

- a. rozpuszczalności w wodzie;      b. reakcji z wodorotlenkiem sodu;  
 c. reakcji z sodem;      d. reakcji z wodą bromową.

**Zadanie 10 (1pkt)**

Określ, jakie substancje powstają w wyniku **fermentacji alkoholowej** cukrów prostych:

- a. alkohol etylowy i woda;      b. etanol i tlenek węgla(IV);  
 c. kwas octowy i tlenek węgla(IV);      d. kwas etanowy.

**Zadanie 11 (1pkt)**

Wskaż, które z poniższych zadań **najlepiej** opisuje właściwości metanolu.

- a. Bezbarwny gaz o charakterystycznym zapachu, łatwo palny, słabo rozpuszczalny w wodzie.
- b. Bezbarwna ciecz o charakterystycznym zapachu, łatwo palna, bardzo dobrze rozpuszczalna w wodzie.
- c. Bezbarwna, bezwonna ciecz, palna, słabo rozpuszczalna w wodzie.
- d. Bezbarwne ciało stałe o ostrym zapachu, bardzo łatwo palne, doskonale rozpuszczalne w wodzie.

**Zadanie 12 (1pkt)**

Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących kwasów karboksylowych jest **nieprawdziwe**.

- a. Kwas mrówkowy występuje w pokrzywach i jadzie niektórych owadów.
- b. Kwas octowy to doskonały konserwant.
- c. Kwas propionowy charakteryzuje się nieprzyjemnym zapachem.
- d. Kwas masłowy występuje w świeżym maśle.

**Zadanie 13 (1pkt)**

W wyniku reakcji alkoholu z kwasem organicznym otrzymano ester o wzorze sumarycznym  $C_5H_{10}O_2$ . Wskaż, w jakim przypadku **nie** otrzymamy takiego estru. Gdy reagować będą ze sobą:

- a. kwas metanowy z butanolem;
- b. kwasu etanowy z propanolem;
- c. kwasu propanowy z etanolem;
- d. kwasu butanowy z etanolem.

**Zadanie 14 (1pkt)**

Wskaż, jaką reakcję należy przeprowadzić aby wykazać różnicę w budowie cząsteczek tłuszczów stałych i ciekłych.

- a. Podzielać wodnym roztworem manganianu(VII) potasu.
- b. Podzielać wodnym roztworem kwasu chlorowodorowego.
- c. Podzielać wodnym roztworem wodorotlenku sodu.
- d. Spalić oba tłuszcze.



**Zadanie 19 (1pkt)**

Wskaż substancję, która wywołuje odwracalną koagulację białka – wysalanie.

- a.  $\text{CuCl}_2$                       b.  $\text{NaOH}$                       c.  $\text{KNO}_3$                       d.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

**Zadanie 20 (1pkt)**

Wskaż, na jaki kolor zabarwi się białko pod wpływem stężonego kwasu azotowego(V).

- a. zielony                      b. fioletowy                      c. żółty                      d. niebieski

**Zadanie 21 (7pkt)**

Oblicz, o ile będzie różniło się stężenie procentowe wodnego roztworu chlorku miedzi(II) gdy do 200 g jego 15% roztworu zamiast 50 g wody dodamy 50 g tej soli.

**Zadanie 22 (9pkt)**

Do zlewki zawierającej  $50 \text{ cm}^3$  roztworu kwasu solnego o stężeniu  $0,020 \text{ mol/dm}^3$  dodano  $50 \text{ cm}^3$  roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu  $0,022 \text{ mol/dm}^3$ . Następnie zlewkę uzupełniono wodą do objętości  $1 \text{ dm}^3$ . Podaj, jaki będzie odczyn roztworu oraz jego pH?

**Zadanie 23 (8pkt)**

Czy nastąpi całkowite odbarwienie wody bromowej, jeżeli przez 150g 20% wodnego roztworu bromu przepuścimy  $4 \text{ dm}^3$  etenu o gęstości  $1,25 \text{ g/dm}^3$ ?

**Zadanie 24 (10pkt)**

W wyniku analizy chemicznej ustalono, że związek organiczny zawierał 54,53% masowych węgla i 36,32% masowych tlenu, resztę stanowił wodór. Gęstość pary tego związku wynosi  $3,93 \text{ g/dm}^3$  w warunkach normalnych. Podaj wzór sumaryczny tego związku oraz jeden z możliwych wzorów strukturalnych.

**Zadanie 25 (9pkt)**

Na stole laboratoryjnym stoją w statywie trzy nie podpisane próbówki. Znajdują się w nich stężone wodne roztwory zawierające: **kationy żelaza(III)**, **kationy amonowe** oraz **aniony siarczanowe(IV)**.

Zaprojektuj tak doświadczenia, aby możliwe było zidentyfikowanie obecności każdego z jonów w danej próbówce.

Podaj wzór i nazwę potrzebnego do identyfikacji odczynnika, objaw zachodzącej reakcji oraz skrócone równanie jonowe opisywanej reakcji.

**Zadanie 26 (9pkt)**

Na zajęciach kółka chemicznego uczniowie identyfikowali substancje organiczne. Wskaż dla określonej substancji (**I – IX**) jaka powinna być zastosowana metoda jej identyfikacji. Metodę wybierz z niżej podanych sposobów (**A – I**) pamiętając, że niektóre substancje można wykryć na różne sposoby.

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>I.</b> kwas octowy            | <b>A.</b> Badanie rozpuszczalności w wodzie.   |
| <b>II.</b> alkohol etylowy       | <b>B.</b> Badanie odczynu wodnego roztworu.  |
| <b>III.</b> metyloamina          | <b>C.</b> Badanie rozpuszczalności w $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ oraz skłonności do pienienia. |
| <b>IV.</b> etylen                | <b>D.</b> Badanie zapachu substancji.  |
| <b>V.</b> albumina               | <b>E.</b> Reakcja z alkoholowym roztworem jodu.  |
| <b>VI.</b> trioleinian glicerolu | <b>F.</b> Reakcja z etanolem w obecności $\text{H}_2\text{SO}_4$ (stęż.)                       |
| <b>VII.</b> octan etylu          | <b>G.</b> Reakcja z roztworem soli miedzi(II) i wodorotlenku sodu.                             |
| <b>VIII.</b> skrobia             | <b>H.</b> Reakcja z wodą bromową.  |
| <b>IX.</b> kwas palmitynowy      | <b>I.</b> Reakcja z kwasem octowym w obecności $\text{H}_2\text{SO}_4$ (stęż.).                |

**Zadanie 27 (18pkt)**

Do probówek z wodą dodano następujące substancje: **1.** C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH **2.** KOH  
**3.** CaO **4.** HCOOH **5.** N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> **6.** K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> **7.** NH<sub>3</sub> **8.** Na<sub>2</sub>O **9.** H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> **10.** C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>

- a) Wskaż, w których probówkach substancje tylko rozpuszczają się w wodzie i nie ulegają dysocjacji jonowej.
- b) Wskaż, w których probówkach substancje rozpuszczają się w wodzie i ulegają dysocjacji elektrolitycznej. Napisz równania reakcji dysocjacji.
- c) Wskaż, w których probówkach substancje przereagują z wodą, dając związki dysocjujące. Napisz równania reakcji wybranych substancji z wodą oraz równania reakcji dysocjacji powstałych związków.

**Zadanie 28 (10pkt)**

Posługując się wzorami półstrukturalnymi, ułóż równania reakcji **1-5.** z podanego schematu. Równanie reakcji **6.** zapisz w formie jonowej. Podaj nazwy substancji, które ukryte są pod literami **F**, **H** i **G** oraz wzór półstrukturalny substancji **G**.

