

Login uczestnika

Pieczęć szkoły

.....

Data urodzenia uczestnika

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Dzień      Miesiąc      Rok

**Wojewódzki Konkurs Chemiczny**

dla uczniów szkół podstawowych

stopień szkolny rok szkolny 2022/2023

**„Chemia żywi, leczy, ubiera, ale może szkodzić”****Informacja dla uczestnika**

- Test składa się z **16 zadań**. Część z nich to wiązki zadaniowe.
- Wśród nich są zadania zamknięte: wielokrotnego wyboru, prawda/fałsz, na dobieranie, zadania z luką. Wybraną odpowiedź należy wyraźnie zaznaczyć lub wpisać liczbę bądź literę. W zadaniach otwartych należy dokonać obliczeń, udzielić odpowiedzi pisemnej lub zapisać równania reakcji. Staraj się pisać wyraźnie czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem.
- Możesz korzystać z układu okresowego, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie. Przy obliczeniach możesz korzystać z kalkulatora prostego.
- Miejsca na brudnopis możesz wykorzystać do notatek. To, co w nim zapiszesz nie będzie oceniane.
- Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **75 minut**.
- Za rozwiązanie wszystkich zadań testu możesz uzyskać maksymalnie **50 punktów**. Aby przejść do stopnia rejonowego musisz uzyskać minimum 80% czyli **40 punktów**.

POWODZENIA!

| Numer zadania | 1 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3 | 4.1 | 4.2 | 5 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 |
|---------------|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Max punktów   | 3 | 3   | 2   | 2   | 2 | 2   | 3   | 2 | 1   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Uzyskane:     |   |     |     |     |   |     |     |   |     |     |     |     |     |     |

| Numer zadania | 9 | 10 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 11.4 | 12.1 | 12.2 | 12.3 | 13 | 14.1 | 14.2 | 15 | 16 |
|---------------|---|----|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|----|----|
| Max punktów   | 1 | 4  | 1    | 1    | 2    | 2    | 2    | 1    | 1    | 1  | 1    | 2    | 2  | 3  |
| Uzyskane:     |   |    |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |    |    |

Uczestnik uzyskał za rozwiązanie wszystkich zadań:

..... pkt.

**Zadanie 1. (0-3)**

Liczba punktów

Wykrywanie nowotworów, szczególnie głowy, jest możliwe między innymi dzięki technice diagnostycznej PET wykorzystującej izotopy:



Lekarze analizują obraz PET mózgu pacjenta, na którym kolory wskazują intensywność przepływu krwi znakowanej izotopami. Na tej podstawie ustalają diagnozę dotyczącą umiejscowienia nowotworu.

**Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz i zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

|    |                                                                                                                                                                                               |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| A. | W jądrze atomowym nuklidu $^{18}\text{F}$ znajduje się 9 neutronów.                                                                                                                           | P | F |
| B. | Masa atomowa nuklidu $^{15}\text{O}$ wynosi 16 u.                                                                                                                                             | P | F |
| C. | Każdy następny nuklid w podanym szeregu: $^{11}\text{C}$ , $^{13}\text{N}$ , $^{15}\text{O}$ , $^{18}\text{F}$ posiada w jądrze atomowym o jeden proton więcej od nuklidu go poprzedzającego. | P | F |

**Informacja do zadania 2.**

Jony  $\text{Na}^+$  i  $\text{Cl}^-$  są dostarczane do naszego organizmu w postaci soli kuchennej. Dienne zapotrzebowanie na sól  $\text{NaCl}$  wynosi 5-6 g. Zalecane jest używanie soli kamiennej lub morskiej, które zawierają duże ilości mikroelementów (pierwiastków śladowych), zamiast soli warzonej pozbawionej tych cennych składników.

Sód jest potrzebny do prawidłowego funkcjonowania nerwów i mięśni, reguluje gospodarkę wodną i pH płynów ustrojowych. Anion  $\text{Cl}^-$  wraz z kationami  $\text{Na}^+$  i  $\text{K}^+$  utrzymuje prawidłowe ciśnienie.

Rozpuszczalność  $\text{NaCl}$  w wodzie o temperaturze  $20^\circ\text{C}$  wynosi 35,9 g na 100 g wody.

**Zadanie 2.1 (0-3)**

Liczba punktów

**Dokończ zdania. Wybierz i podkreśl odpowiednie słowo lub liczbę tak, aby treść zdań była poprawna.**

W chlorku sodu  $\text{NaCl}$  występuje wiązanie

(kowalencyjne niespolaryzowane / kowalencyjne spolaryzowane / jonowe ).

Chlorek sodu tworzy kryształy o temperaturze topnienia (  $801^\circ\text{C}$  /  $20^\circ\text{C}$  /  $-40^\circ\text{C}$  ).

Składniki wodnego roztworu  $\text{NaCl}$  można rozdzielić poprzez (destylację / dekantację / odparowanie rozpuszczalnika).





#### Informacja do zadania 4.

W przyrodzie występuje wiele substancji, których barwa zależy od pH środowiska. Należą do nich na przykład czarne jagody, modra kapusta, czy lakmus występujący w porostach Lichenes. Bardzo ciekawym przykładem są suszone płatki kwiatu klitorii ternateńskiej o pięknej niebieskiej barwie. Napar z kwiatów tej rośliny jest smaczną herbatą o intrygującej szafirowej barwie. Roztwór po zakwaszeniu staje się różowy, natomiast po dolaniu roztworu substancji o pH wyższym od 7 przyjmuje zabarwienie zielone.

|                 |  |              |  |               |  |
|-----------------|--|--------------|--|---------------|--|
| pH około 7      |  | pH < 7       |  | pH > 7        |  |
| Barwa szafirowa |  | Barwa różowa |  | Barwa zielona |  |

#### Zadanie 4.1 (0-2)

Liczba punktów

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A, B lub C i jej uzasadnienie 1, 2 lub 3.

W roztworze uzyskanym z soku żołądkowego człowieka napar z kwiatów klitorii byłby:

|    |            |          |    |                                                        |
|----|------------|----------|----|--------------------------------------------------------|
| A. | szafirowy, | ponieważ | 1. | w składzie soku żołądkowego znajduje się roztwór HCl.  |
| B. | różowy,    |          | 2. | w składzie soku żołądkowego znajduje się roztwór NaCl. |
| C. | zielony,   |          | 3. | w składzie soku żołądkowego znajduje się roztwór NaOH. |

#### Zadanie 4.2 (0-3)

Liczba punktów

Do dyspozycji masz wodę oraz następujące substancje występujące w postaci ciał stałych:

lit, tlenek potasu, miedź, tlenek glinu, tlenek krzemu(IV), tlenek fosforu(V), siarka.

- a) Wybierz dwie substancje stałe, które roztwarzają się w wodzie, a powstały roztwór barwi herbatkę z klitorii na zielono. Napisz w formie cząsteczkowej odpowiednie równania reakcji wybranych substancji z wodą.

.....  
.....

- b) Wybierz jedną substancję stałą, która roztwarza się w wodzie, a powstały roztwór barwi herbatkę z klitorii na różowo. Napisz w formie cząsteczkowej odpowiednie równanie reakcji wybranej substancji z wodą.

.....

**Zadanie 5. (0-2)**

Liczba punktów

Tlenek azotu(II) to substancja powstająca w organizmach ludzi w wyniku przemian biochemicznych. Reguluje on ciśnienie krwi poprzez rozkurczające działanie na naczynia krwionośne, ma wpływ na pracę serca, jest ważnym elementem układu immunologicznego. Obecnie w kanadyjskiej firmie trwają badania nad preparatem, który jest źródłem tlenku azotu(II). Podawać się go będzie w postaci sprayu do nosa. Preparat spowoduje zahamowanie inwazji wirusa SARS-CoV-2 na wczesnym etapie jego oddziaływania na organizm.

Tlenek azotu(II) można otrzymać w laboratorium. Związek ten jest bezbarwnym gazem. W kontakcie z powietrzem ulega utlenieniu do tlenku azotu(IV) - gazu o barwie brunatnej. Ten gaz reagując z wodą tworzy mieszaninę kwasu azotowego(V) i kwasu azotowego(III).

**Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji wymienionych wyżej przemian.**

- a) Reakcja utleniania tlenku azotu(II):

.....

- b) Reakcja tlenku azotu(IV) z wodą:

.....

**Informacja do zadania 6.**

Nadtlenek wodoru to substancja o interesującej budowie cząsteczkowej oraz właściwościach. Cząsteczka tego związku zawiera dwa atomy tlenu i dwa atomy wodoru, które połączone są wiązaniami kowalencyjnymi. Czysty nadtlenek wodoru ulega rozkładowi na wodę i tlen. Szczególnie łatwo taka reakcja zachodzi w obecności katalizatora - tlenku manganu(IV). Stężony roztwór nadtlenku wodoru wykazuje działanie żrące. W kontakcie ze skórą pozostawia martwicze plamy. Przy stężeniu około 3%, jako woda utleniona, jest wykorzystywany jako środek odkażający.

**Zadanie 6.1 (0-1)**

Liczba punktów

**Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji rozkładu nadtlenku wodoru. Nad strzałką w równaniu reakcji napisz wzór sumaryczny wskazanego w informacji wprowadzającej katalizatora.**

.....



### Informacja do zadania 7.

W poniższej tabeli przedstawiono zawartość wybranych składników jaj różnego pochodzenia.

| Wybrane składniki<br>[jednostka masy] | Jajo kurze<br>Średnia masa<br>około 56 g | Jajo przepiórcze<br>Średnia masa<br>około 9 g | Jajo kacze<br>Średnia masa<br>około 70 g | Jajo gęsie<br>Średnia masa<br>około 144 g |
|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Białko [g]                            | 6,5                                      | 1,2                                           | 9,1                                      | 20,0                                      |
| Wapń [mg]                             | 4,7                                      | 5,3                                           | 44,8                                     | 64,0                                      |
| Żelazo [mg]                           | 2,2                                      | 3,4                                           | 2,7                                      | 3,6                                       |
| Fosfor [mg]                           | 204                                      | 20,9                                          | 154                                      | 208,0                                     |

#### Zadanie 7.1 (0-1)

Liczba punktów

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Jajecznica na śniadanie powinna zawierać minimum 30 g białka. Najlepiej przygotować ją smażąc:

- A. 3 jaja kurze. C. 2 jaja kacze.  
B. 25 jaj przepiórczych. D. 1 jajo gęsie.

#### Zadanie 7.2 (0-1)

Liczba punktów

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Największą zawartość procentową fosforu w przeliczeniu na średnią masę jaja zawiera:

- A. jajo kurze. C. jajo kacze.  
B. jajo przepiórcze. D. jajo gęsie.

Brudnopis do zadania 7.

### Informacja do zadania 8.

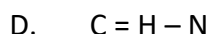
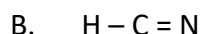
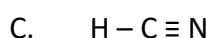
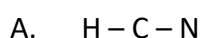
Cyjanki to grupa silnie toksycznych związków chemicznych, które w swojej budowie zawierają bezpośrednio połączone ze sobą atomy węgla i azotu. Występują między innymi w pestkach owoców jak: jabłka, śliwki, morele, brzoskwinie. Po zjedzeniu tych pestek w soku żołądkowym uwalnia się niewielka ilość kwasu cyjanowodorowego o wzorze HCN. Jest ona za mała, aby nam zaszkodzić, ale mimo to lepiej nie spożywać pestek wymienionych owoców.

#### Zadanie 8.1. (0-1)

Liczba punktów

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Wzór strukturalny kwasu cyjanowodorowego to:



#### Zadanie 8.2. (0-1)

Liczba punktów

Kwas HCN rozpuszcza się w wodzie, a pH powstałego roztworu jest nieznacznie poniżej 7.

**Napisz równanie reakcji dysocjacji kwasu cyjanowodorowego.**

.....

#### Zadanie 9. (0-1)

Liczba punktów

Woda z Morza Martwego jest wieloskładnikowym roztworem bogatym w jony. Dominują kationy  $\text{Na}^+$  i aniony  $\text{Cl}^-$ . Dzięki dużej zawartości jonów pochodzących od różnych substancji chemicznych gęstość roztworu przekracza  $1 \text{ g/cm}^3$ , a woda z Morza Martwego jest wykorzystywana do produkcji kosmetyków oraz kąpeli leczniczych.

Czterej uczniowie otrzymali zadanie, aby sporządzić wieloskładnikowy roztwór, który musi zawierać jony:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  i  $\text{OH}^-$ . W tym celu mieszała z wodą destylowaną wymienione w poniższej tabeli substancje.

|                  |                                                    |                   |                                                                     |
|------------------|----------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Uczeń I.</b>  | $\text{Li}_2\text{O}$ , $\text{CaO}$ , $\text{Ba}$ | <b>Uczeń III.</b> | $\text{LiOH}$ , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ |
| <b>Uczeń II.</b> | $\text{BaO}$ , $\text{CaO}$ , $\text{LiOH}$        | <b>Uczeń IV.</b>  | $\text{CaO}$ , $\text{Ba}$ , $\text{Ca}(\text{OH})_2$               |

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Nieprawidłowo wykonał zadanie uczeń:

A. I

C. III

B. II

D. IV

**Zadanie 10. (0-4)**

Liczba punktów

Przygotowując potrawy otrzymujemy mieszaniny. Znane są różne rodzaje mieszanin. W zależności od składników tworzących mieszaninę można je rozdzielić stosując różne metody. Wykorzystujemy wtedy różnice we właściwościach fizycznych składników danej mieszaniny.

| Tabela 1<br>Wykorzystane właściwości fizyczne. |                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| I.                                             | Różnica temperatur wrzenia składników roztworu właściwego. |
| II.                                            | Różnica gęstości składników mieszaniny.                    |

| Tabela 2<br>Nazwa sposobu rozdzielania mieszaniny. |                             |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| A.                                                 | Sączenie                    |
| B.                                                 | Odparowanie rozpuszczalnika |
| C.                                                 | Zastosowanie rozdzielnika   |

Korzystając z zaproponowanych w tabeli 1 i tabeli 2 informacji uzupełnij poniższe zestawienie odpowiednio wpisując wykorzystaną właściwość fizyczną oraz wybrany sposób rozdzielania podanych mieszanin. Wpisz odpowiednio liczbę I lub II oraz literę A, B lub C.

| Mieszanina                       | Wykorzystane właściwości fizyczne.                | Nazwa sposobu rozdzielania mieszaniny. |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Mieszanina twarogu i serwatki.   | Różnice w stanie skupienia składników mieszaniny. | .....                                  |
| Oliwa z sokiem z cytryny.        | .....                                             | .....                                  |
| Mieszanina wody z solą kuchenną. | Lotność jednego ze składników mieszaniny.         | .....                                  |

**Informacja do zadania 11.**

Fosfor jest jednym z pierwiastków niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Występuje w kościach i zębach (około 80%), mięśniach, tkance nerwowej i płynach ustrojowych. W organizmie człowieka (78 kg) znajduje się około 780 g fosforu. Źródłem tego pierwiastka są produkty zwierzęce i roślinne. Na przykład orzech włoski zawiera 346 mg fosforu, orzech laskowy 290 mg, a migdały 481 mg w 100 g produktu.

Dzienna dawka fosforu dla dzieci (11 – 18 lat) wynosi 1,2 g.

**Zadanie 11.1 (0-1)**

Liczba punktów

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Aby dostarczyć dzienną dawkę fosforu do organizmu uczeń (15 lat) powinien spożyć:

- A. 100 g migdałów. C. 250 g orzechów włoskich.  
B. 145 g migdałów. D. 347 g orzechów włoskich.





**Zadanie 12.2 (0-1)**

Liczba punktów

Napisz równanie reakcji pierwszego etapu dysocjacji stopniowej kwasu siarkowodorowego.

.....

**Zadanie 12.3 (0-1)**

Liczba punktów

Wody siarczkowe to naturalnie występujące wody uzdrowiskowe zawierające siarkę w postaci siarkowodoru. Są one wykorzystywane w kuracjach dla osób cierpiących na zwyrodnienia stawów i kręgosłupa, dyskopatię, reumatoidalne zapalenie stawów, łuszczycę i inne.

W poniższej tabeli przedstawiono rozpuszczalność siarkowodoru w zależności od temperatury.

| Temperatura [°C]                        | 0    | 20   | 40   | 60   |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|
| Rozpuszczalność w gramach na 100 g wody | 0,71 | 0,39 | 0,25 | 0,15 |

Zależność rozpuszczalności  $H_2S$  w wodzie o stałej temperaturze jest wprost proporcjonalna do ciśnienia tego gazu.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Rozpuszczalność siarkowodoru w wodzie:

- A. zwiększa się ze wzrostem ciśnienia, ale nie zależy od temperatury.
- B. zmniejsza się ze wzrostem ciśnienia, ale nie zależy od temperatury.
- C. zwiększa się ze wzrostem ciśnienia, a zmniejsza się ze wzrostem temperatury.
- D. zmniejsza się ze wzrostem ciśnienia, a zwiększa się ze wzrostem temperatury.

**Zadanie 13. (0-1)**

Liczba punktów

Skala pH jest skalą określającą stężenie jonów  $H^+$  w roztworze. Im niższe pH roztworu, tym stężenie jonów  $H^+$  w roztworze jest większe. Uczniowie zmierzili wartość pH soku z wybranych owoców cytrusowych. Wyniki zestawili w tabeli.

|                           | Wartość pH |                          | Wartość pH |
|---------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Sok z cytryny             | 2,5        | Sok z żółtego grejpfruta | 3,5        |
| Sok z różowego grejpfruta | 4,5        | Sok z limonki            | 2,8        |

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Najmniejsze stężenie jonów  $H^+$  występuje w soku z:

- A. limonki.
- B. różowego grejpfruta.
- C. żółtego grejpfruta.
- D. cytryny.



Brudnopis do zadania 14.2.

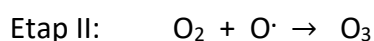
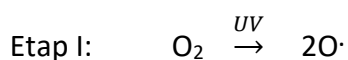
**Zadanie 15. (0-2)**

Liczba punktów

Ozon to odmiana alotropowa tlenu o wzorze sumarycznym  $O_3$ . Posiada silne właściwości aseptyczne i toksyczne, dlatego znalazł zastosowanie między innymi do dezynfekcji wody w basenach, czy powietrza w szpitalnych salach operacyjnych.

Substancja ta gromadzi się naturalnie w górnych warstwach atmosfery tworząc warstwę ozonową, która pochłania znaczną część wysokoenergetycznego promieniowania ultrafioletowego (UV) dochodzącego ze Słońca do Ziemi. Zbyt wysoki poziom promieniowania UV uszkadza DNA i jest czynnikiem sprzyjającym powstawaniu nowotworów skóry.

Ozon powstaje w górnych warstwach atmosfery w wyniku dwuetapowej reakcji.



**Dokończ zdania. Wybierz i podkreśl odpowiednie słowo tak, aby treść zdań była poprawna chemicznie.**

Etap I otrzymywania ozonu należy do reakcji (egzoenergetycznych / endoenergetycznych).

Etap II to przykład reakcji (syntezy / analizy / wymiany).

Strona 16 z 16

Login uczestnika

Pieczęć szkoły

.....

Data urodzenia uczestnika

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Dzień

Miesiąc

Rok

**Wojewódzki Konkurs Chemiczny**  
**dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego**  
**Stopień rejonowy 2022/2023**  
**„Chemia żywi, leczy, ubiera, ale może szkodzić”**

**Informacja dla uczestnika:**

- Sprawdź, czy test zawiera **20 stron**. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji przed rozpoczęciem konkursu.
- Test składa się z **16 zadań**. Część z nich to wiązki zadaniowe.
- Wśród nich są zadania zamknięte: wielokrotnego wyboru, prawda/fałsz, na dobieranie, zadania z luką. Wybraną odpowiedź należy wyraźnie zaznaczyć lub wpisać liczbę bądź literę. W zadaniach otwartych należy dokonać obliczeń, udzielić odpowiedzi pisemnej lub zapisać równania reakcji. Staraj się pisać wyraźnie czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem.
- Miejsca na brudnopis możesz wykorzystać do notatek. To, co w nim zapiszesz nie będzie oceniane.
- Podczas trwania konkursu możesz korzystać z układu okresowego, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie. Przy obliczeniach możesz korzystać z kalkulatora prostego.
- Nie możesz korzystać z podpowiedzi kolegów – narażasz ich i siebie na dyskwalifikację. Nie możesz także zwracać się do Komisji Konkursowej w kwestiach dotyczących treści zadań.
- Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **90 minut**.
- Za rozwiązanie wszystkich zadań testu możesz uzyskać maksymalnie **60 punktów**. Aby przejść do stopnia wojewódzkiego musisz uzyskać minimum 85% czyli **51 punktów**.

POWODZENIA!

| Numer zadania  | 1.1 | 1.2 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3. | 4. | 5.1 | 5.2 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 7.4 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Max pkt.       | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 3  | 1  | 1   | 2   | 1   | 2   | 3   | 2   | 1   | 1   | 1   | 4   |
| Uczeń uzyskał: |     |     |     |     |     |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

| Numer zadania  | 7.5 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 13. | 14. | 15. | 16. |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| Max pkt.       | 2   | 3   | 1   | 2   | 1   | 3   | 3   | 1  | 3    | 2    | 1    | 3    | 2   | 1   | 1   | 2   |
| Uczeń uzyskał: |     |     |     |     |     |     |     |    |      |      |      |      |     |     |     |     |

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| Uczestnik uzyskał za rozwiązanie wszystkich zadań: | ..... pkt. |
|----------------------------------------------------|------------|



### Informacja do zadania 2.

Zawartość fosforu w ludzkim ciele w przeliczeniu na  $P_2O_5$  wynosi 1,6% masy ciała. Kości zbudowane są głównie z fosforanu(V) wapnia i fosforanu(V) magnezu. Zarówno nadmiar fosforanów w diecie człowieka, jak i ich niedobór są szkodliwe. U dzieci nadmiar fosforanów(V) może wywołać nadpobudliwość. Zatem warto unikać produktów wysokoprzetworzonych, gdzie stosuje się dodatki do żywności na przykład: E 338 – kwas fosforowy(V), E 339 – fosforan(V) sodu, E 340 – fosforan(V) potasu, E 341 – fosforan(V) wapnia, E 343 – fosforan(V) magnezu. Dodatki te stosowane są jako stabilizatory, regulatory kwasowości, środki przeciw drobnoustrojom. Dużą ilość kwasu fosforowego(V) zawiera w swoim składzie tak lubiana Coca-Cola.

#### Zadanie 2.1

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 1

W poniższej tabeli przedstawiono pH wybranych napojów.

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Świeże mleko krowie | 6,5 |
| Coca-Cola           | 3,0 |
| Woda sodowa         | 5,5 |
| Sok pomarańczowy    | 3,5 |
| Sok z limonki       | 2,8 |

Skala pH jest skalą określającą stężenie jonów  $H^+$  w roztworze. Im wyższe pH roztworu, tym stężenie jonów  $H^+$  w roztworze jest mniejsze.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

W porównaniu z roztworem Coca-Coli stężenie jonów  $H^+$  jest:

- A. większe w mleku, a mniejsze w soku pomarańczowym.
- B. większe w soku z limonki, a mniejsze w wodzie sodowej.
- C. większe w soku pomarańczowym, a mniejsze w soku z limonki.

#### Zadanie 2.2

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 1

Głównym składnikiem szkliwa zębów jest fosforan(V) wapnia. Kwas fosforowy(V) zawarty w Coca-Coli powoduje erozję szkliwa. Zęby stają się wówczas bardziej wrażliwe na różne czynniki. W wyniku reakcji kwasu fosforowego(V) zawartego w Coca-Coli z zawartym w szkliwie zębów fosforanem(V) wapnia (nierozpuszczalnym w wodzie) powstaje wodorofosforan(V) wapnia, który jest solą rozpuszczalną w wodzie.

**Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji fosforanu(V) wapnia z kwasem fosforowym(V).**

.....

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| <b>Zadanie 2.3</b> | Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1 |
|--------------------|------------------------------------|

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

W celu wykrycia kwasu fosforowego(V) zawartego w Coca-Coli należy użyć:

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| A. azotanu(V) wapnia. | C. siarczanu(VI) amonu. |
| B. azotanu(V) potasu. | D. chlorku sodu.        |

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| <b>Zadanie 3.</b> | Liczba uzyskanych punktów: ____/ 3 |
|-------------------|------------------------------------|

Krzem jest pierwiastkiem, którego udział w skorupie ziemskiej wynosi 27,7% masowych. Występuje on głównie w postaci krzemianów, glinokrzemianów, krzemionki. Znane są trzy naturalne trwałe izotopy krzemu:  $^{28}\text{Si}$ ,  $^{29}\text{Si}$ ,  $^{30}\text{Si}$ . Krzem dla człowieka jest jednym z mikroelementów. Jest potrzebny do prawidłowego wzrostu i budowy szkieletu. Ma też wpływ na kondycję skóry, włosów i paznokci. Szczególnie dużo krzemu zawiera skrzyp polny, podbiał pospolity oraz perz, dlatego to z tych roślin produkuje się wyciągi ziołowe, które możemy kupić w aptece.

Słownik szkolny – WsiP  
M. Molski, Chemia piękna – PWN

**Oceń poprawność podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

|    |                                                                                                                                              |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| A. | Wszystkie trzy izotopy krzemu posiadają w swoich jądrach atomowych tyle samo protonów.                                                       | P | F |
| B. | Średnia masa atomowa krzemu wynosi 28,09 u. Stąd wniosek, że w przyrodzie występuje najwięcej izotopu $^{28}\text{Si}$ .                     | P | F |
| C. | Czysty krzem można otrzymać w wyniku ogrzewania krzemionki ( $\text{SiO}_2$ ) z magnezem. W tym procesie krzemionka pełni funkcję reduktora. | P | F |

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| <b>Zadanie 4.</b> | Liczba uzyskanych punktów: ____/ 1 |
|-------------------|------------------------------------|

Sery twarde pokrywa się warstwą parafiny. Jest to mieszanina stałych węglowodorów należących do alkanów.

**Z poniższych twierdzeń wybierz właściwość, która nie jest poprawna.**

- A. Do węglowodorów wchodzących w skład warstwy parafinowej zaliczamy związki o wzorach:  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_7\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ .
- B. Parafina nie rozpuszcza się w wodzie. Może rozpuszczać się w benzynie.
- C. Parafina nie reaguje z wodą bromową.

### Informacja do zadania 5.

Badania wykazały negatywny wpływ glinu na działanie tkanki nerwowej człowieka. Jego obecność w organizmie może być przyczyną zaników pamięci i obniżenia sprawności intelektualnej. Dlatego wycofano z produkcji garnki i sztuczne aluminiowe. Związki glinu mają właściwości przeciwpotne oraz ściągające. Dlatego korzystamy z niektórych kosmetyków zawierających glin, ale muszą być one stosowane tylko zewnętrznie z dużą ostrożnością. Jednym z takich kosmetyków jest sztyft należący do antyperspirantów zawierający ałun glinowo-potasowy. Ałun jest substancją krystaliczną należącą do soli podwójnych. Jest również hydratem. W sieci krystalicznej ałunu oprócz jonów znajdują się cząsteczki wody.

#### Zadanie 5.1

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

Ałun glinowo-potasowy to związek o wzorze:



Sól ta w roztworze wodnym dysocjuje na jony.

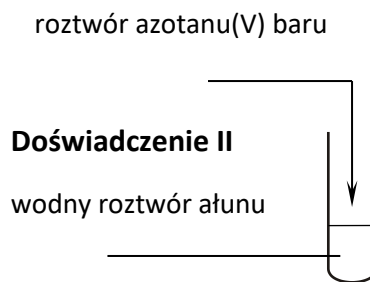
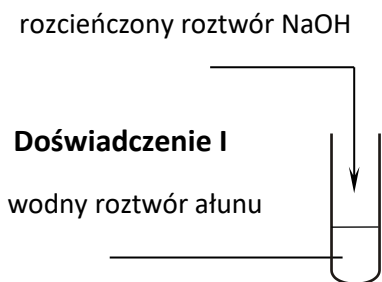
Napisz wzory jonów obecnych w roztworze ałunu.

.....

#### Zadanie 5.2

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 2

Wykonano doświadczenie z udziałem wodnego roztworu ałunu glinowo-potasowego. Do roztworu ałunu wkraplało stopniowo substancje zgodnie z poniższym schematycznym rysunkiem.



Zaobserwowano, że zarówno w doświadczeniu I, jak i w doświadczeniu II wytrącił się biały osad.

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji wytrącania osadów.

Probówka I: .....

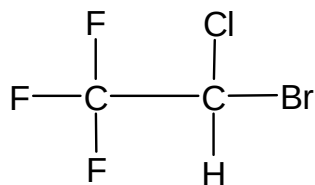
Probówka II: .....



**Zadanie 6.3**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 3

Poniżej przedstawiono wzór strukturalny halotanu:



Uzupełnij poniższą tabelę wpisując odpowiednie liczby.

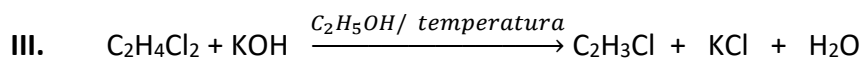
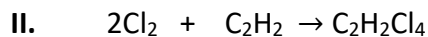
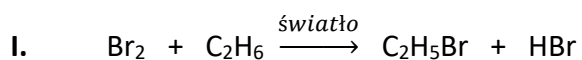
| Liczba moli halotanu<br>[mol] | Liczba moli węgla<br>[mol] | Masa bromu<br>[g] | Liczba atomów fluoru<br>[atomów] |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------------|
| <b>0,2 mol</b>                | .....                      | .....             | .....                            |

Brudnopis do zadania 6.3

**Zadanie 6.4**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 2

Fluorowcowpochodne węglowodorów można otrzymać stosując różne procesy chemiczne.



Uzupełnij tabelę wpisując odpowiednio wybrany numer procesu spośród I, II lub III.

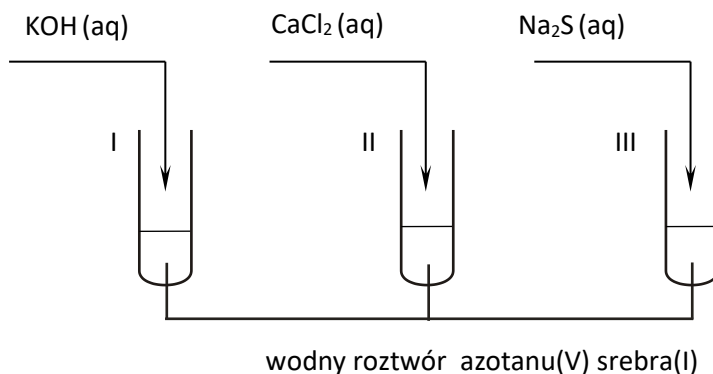
|                     |       |                      |       |
|---------------------|-------|----------------------|-------|
| Reakcja eliminacji: | ..... | Reakcja substytucji: | ..... |
|---------------------|-------|----------------------|-------|



**Zadanie 7.4**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_/ 4

Przeprowadzono doświadczenie z użyciem rozcieńczonego wodnego roztworu azotanu(V) srebra(I).



W każdej probówce zaobserwowano wytrącenie osadu.

- a) W probówce I powstał ciemnobrunatny osad tlenku srebra(I).

**Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji.**

.....

- b) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji, które zaszły w pozostałych probówkach.

Probówka II:

.....

Probówka III:

.....

- c) W jednej z dwóch probówek (II lub III) powstał czarny osad.

**Korzystając z informacji wprowadzającej napisz, której z probówek to stwierdzenie dotyczy. Zapisz odpowiedni numer probówki.**

.....





### Informacja do zadania 9.

Na butelce jednej z wód źródlanych podano następujący skład:

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| Wodorowęglany ( $\text{HCO}_3^-$ ) | 213,4 mg/litr |
| Fluorki ( $\text{F}^-$ )           | 0,07 mg/litr  |
| Wapń ( $\text{Ca}^{2+}$ )          | 36,39 mg/litr |
| Sód ( $\text{Na}^+$ )              | 7,79 mg/litr  |

#### Zadanie 9.1

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 1

Napisz wzór sumaryczny soli, która powstaje na wskutek połączenia występujących w tej wodzie jonów o największej ilości (w mg/litr).

.....

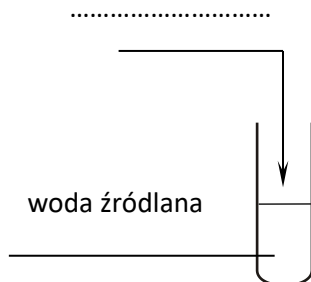
#### Zadanie 9.2

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 3

Zaprojektuj doświadczenie, którego celem jest wykrycie w składzie wody źródlanej anionów wodorowęglanowych.

Wybierz i wpisz w wykropkowane miejsce na rysunku wzór lub nazwę odpowiedniego substratu wybranego z zestawu:

wodorotlenek sodu, kwas chlorowodorowy, azotan(V) potasu.



Zapisz przewidywaną obserwację oraz napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji.

Obserwacja: .....

Równanie reakcji:

.....

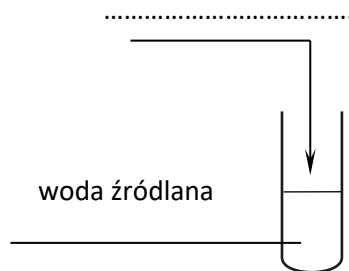
**Zadanie 9.3**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_/ 3

Zaprojektuj doświadczenie, którego celem jest wykrycie w składzie wody źródlanej kationów wapnia.

Wybierz i wpisz w wykropkowane miejsce na rysunku wzór lub nazwę odpowiedniego substratu wybranego z zestawu:

kwask chlorowodorowy, azotan(V) potasu, węglan potasu.



Zapisz przewidywaną obserwację oraz napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji.

Obserwacja: .....

Równanie reakcji:

.....

**Zadanie 10.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_/ 1

W sieci krystalicznej wielu soli, które stosujemy w domu, występuje wiązanie jonowe. Kształt kryształów zależy od stosunku molowego kationów i anionów. Na przykład w soli kuchennej stosunek molowy  $\text{Na}^+$  do  $\text{Cl}^-$  wynosi 1 : 1.

W domu stosujemy różne sole będące składnikami przypraw, środków spulchniających czy leków.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Stosunek molowy jonów inny jak w przypadku soli kuchennej występuje w soli:

- A.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  (spulchniacz do ciasta).
- B.  $\text{NaHCO}_3$  (soda oczyszczona).
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (sól glauberska).
- D.  $\text{MgSO}_4$  (sól gorzka).

### Informacja do zadania 11.

Siarczan(VI) sodu w postaci hydratu  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  został wyizolowany ze źródła leczniczego w pobliżu Neapolu przez chemika Glaubera. Jego badania wykazały, że wody zawierające wymienioną sól mają właściwości lecznicze. Związek ten został nazwany „solą glauberską”. Substancja ta do dziś jest stosowana w celach leczniczych.

Słownik szkolny CHEMIA - WSiP

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| <b>Zadanie 11.1</b> | Liczba uzyskanych punktów: ____ / 3 |
|---------------------|-------------------------------------|

W laboratorium chemicznym można otrzymać siarczan(VI) sodu różnymi metodami.

**Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji otrzymywania wymienionej soli podanymi metodami.**

Metoda I: metal + rozcieńczony roztwór kwasu

.....

Metoda II: tlenek metalu + rozcieńczony roztwór kwasu

.....

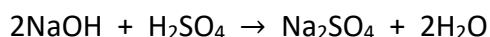
Metoda III: wodorotlenek metalu + odpowiedni tlenek kwasowy

.....

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| <b>Zadanie 11.2</b> | Liczba uzyskanych punktów: ____ / 2 |
|---------------------|-------------------------------------|

W laboratorium uczeń ma do dyspozycji roztwór NaOH o stężeniu 5% i gęstości  $1,00 \text{ g/cm}^3$  oraz roztwór kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 10% i gęstości  $1,07 \text{ g/cm}^3$ . Ma zamiar otrzymać sól glauberską. Postanowił mieszać odpowiednie objętości roztworów, a potem odparować roztwór pod zmniejszonym ciśnieniem, aby wykrystalizowała sól.

Reakcja zachodzi według równania reakcji:



**Oblicz, jakie objętości roztworu kwasu i roztworu zasady powinien uczeń mieszać, aby po odparowaniu nadmiaru wody wykrystalizowało 20 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .**



### Informacja do zadania 12.

Spalanie gazu ziemnego jest egzotermiczną reakcją wykorzystywaną w domu do przygotowywania gorących potraw lub ogrzewania budynku. Głównym składnikiem gazu ziemnego jest metan, będący gazem, którego obecność w kopalniach głębinowych spowodowała niebezpieczeństwo na górników. Spalając metan, w zależności od ilości dostępnego tlenu w powietrzu, możemy otrzymać różne produkty.

Przy niedostatecznym dostępie tlenu powstaje czad, który jest gazem niebezpiecznym dla człowieka z dwóch powodów. Jest toksyczny (wiąże się z hemoglobiną krwi) oraz palny (może tworzyć z powietrzem mieszaninę wybuchową).

Innym produktem procesu spalania metanu jest sadza, która może osadzać się w kominach stwarzając dodatkowe niebezpieczeństwo samozapłonu.

Słownik szkolny CHEMIA – WSiP

Poniżej podano ciepła spalania wybranych substancji:

| Spalana substancja (1 mol) | Ciepło spalania [kJ/mol] |
|----------------------------|--------------------------|
| Węgiel kamienny            | 393,5                    |
| Tlenek węgla(II) (czad)    | 283,0                    |
| Metan                      | 890,8                    |

Tablice chemiczne, Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk

#### Zadanie 12.1

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

W wyniku reakcji spalania metanu powstaje tlenek węgla(II) (czad) i para wodna.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Stosunek molowy metanu do tlenu w tej reakcji wynosi:

A. 1 : 1

C. 2 : 1

B. 1 : 2

D. 2 : 3

#### Zadanie 12.2

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 3

**W poniższych zdaniach wybierz i zaznacz odpowiednie słowa lub stwierdzenia tak, aby treść zdań była poprawna.**

W wyniku spalania czadu powstaje tlenek węgla(IV). Czad w tym procesie pełni funkcję (utleniacza / reduktora). Najwięcej ciepła powstaje w wyniku spalenia 1 mola (metanu / czadu). Temperatura wrzenia metanu wynosi – 161,5°C. Zatem w jego cząsteczkach występuje wiązanie (jonowe / kowalencyjne).

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / **2**

Następnie, w celu rozdzielenia gazów, otrzymaną mieszaninę tlenku węgla(II) i tlenku węgla(IV) przepuszczono przez 80 g roztworu NaOH o stężeniu 5% masowych. Przebiegł proces chemiczny, który można opisać równaniem reakcji:

[illegible]

Brudnopis do zadania 13.

**Zadanie 14.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 1

Wodę gazowaną produkuje się rozpuszczając w wodzie tlenek węgla(IV). W sklepach możemy kupić wiele odmian takich napojów. Klasyczna „sodówka” to najzdrowsza alternatywa kolorowych napojów gazowanych, których głównymi składnikami są cukier i barwniki. Urządzenie domowe o nazwie saturator pozwala na otrzymanie wody gazowanej w domu. Składa się on z butli (zawierającej sprężony  $\text{CO}_2$ ), wkładu chłodzącego (pozwalającego otrzymać produkt o określonej temperaturze) oraz butelki na wodę.

Rozpuszczalność  $\text{CO}_2$  w wodzie o temperaturze  $0^\circ\text{C}$  wynosi  $0,335 \text{ g}/100\text{g}$  wody. Przyjmij, że gęstość wody w tej temperaturze wynosi  $1\text{g}/\text{cm}^3$ .

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Aby otrzymać nasycony roztwór wody gazowanej w temperaturze  $0^\circ\text{C}$  należy przez  $1\text{dm}^3$  wody przepuścić:

A.  $0,335 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$

C.  $1 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$

B.  $3,35 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$

D.  $1,7 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$

Brudnopis do zadania 14.

**Zadanie 15.**

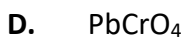
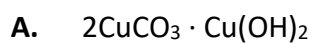
Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / **1**

Pigmenty to barwne substancje mające zdolność trwałego barwienia w stanie rozproszonym. Działanie pigmentów zależy od ich budowy, struktury krystalicznej i stopnia rozdrobnienia, polega na odbiciu lub absorpcji (pochłanianiu) odpowiedniej długości fali światła widzialnego. Ich zastosowanie jest ogromne. Między innymi barwienie tkanin, produkcja leków, kosmetyków kolorowych. Rozróżnia się pigmenty nieorganiczne i organiczne. Najważniejsze pigmenty nieorganiczne to: biel cynkowa ( $\text{ZnO}$ ), żółcień chromowa ( $\text{PbCrO}_4$ ), minia ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ), zieleń chromowa ( $\text{CrO}_3$ ), lazur miedziowy ( $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ).

Słownik szkolny – WSiP

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Najmniejszą zawartość tlenu w procentach masowych posiada pigment o wzorze:



Brudnopis do zadania 15.

**Zadanie 16.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 2

Polimery to związki wielkocząsteczkowe zbudowane z powtarzających się elementów (tzw. merów). Najczęściej są to substancje odporne na działanie kwasów, zasad oraz czynników atmosferycznych, dlatego stanowią istotne niebezpieczeństwo dla środowiska naturalnego. Pandemia Covid-19 spowodowała zwiększenie zapotrzebowania na polimery wykorzystywane do produkcji jednorazowych rękawic, odzieży ochronnej, opakowań żywności itp. W wodach mórz i oceanów stwierdza się wzrost stężenia mikroplastiku. Od lat trwają badania nad otrzymaniem polimerów biodegradowalnych, które łatwo ulegają degradacji w wyniku działania mikroorganizmów.

**Uzupełnij tabelę wpisując odpowiednio wzór polimeru lub monomeru. Zastosuj takie wzory, aby można było zobaczyć, czy wiązanie węgiel-węgiel jest pojedyncze czy podwójne.**

| Wzór monomeru               | Wzór polimeru                                                                                        | Nazwa polimeru. Zastosowanie                                                                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$ | .....                                                                                                | Poli(chlorek winylu).<br><br>Wykładziny podłogowe, rękawice, rury kanalizacyjne, odzież ochronna, zabawki, powlekanie tkanin. |
| .....                       | $\left[ \begin{array}{c} \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$ | Polistyren.<br><br>Izolacja cieplna i akustyczna. Opakowania. Jeden z rodzajów produktów to styropian.                        |

**Wypełnia Rejonowa Komisja Konkursowa**

Suma uzyskanych punktów: .....

.....  
**Podpis nauczyciela oceniającego (imieniem i nazwiskiem)**

Login uczestnika

Pieczęć szkoły

Data urodzenia uczestnika

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Dzień

Miesiąc

Rok

**Wojewódzki Konkurs Chemiczny**  
**dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego**  
**Stopień wojewódzki 2022/2023**  
**„Chemia żywi, leczy, ubiera, ale może szkodzić”**

**Instrukcja dla uczestnika:**

1. Sprawdź, czy test zawiera **20 stron**. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji przed rozpoczęciem konkursu.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra piszącego czarnym lub niebieskim kolorem. Nie używaj korektora.
3. Test, do którego przystępujesz, zawiera **18 zadań**. Wśród nich są zadania zamknięte (zadania typu prawda/fałsz, zadania na dobieranie, zadania z luką) oraz zadania otwarte wymagające krótszej lub dłuższej odpowiedzi, wykonania obliczeń lub zapisania równań reakcji.
4. Rozwiązania zapisuj starannie i czytelnie w miejscach wyznaczonych przy poszczególnych zadaniach. Pamiętaj, że pominięcie uzasadnienia lub części obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora). Zapisy w **brudnopisie** nie będą sprawdzane i oceniane.
5. Podczas trwania konkursu możesz korzystać z układu okresowego, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, przy obliczeniach możesz korzystać z prostego kalkulatora. Nie możesz korzystać z podpowiedzi kolegów – narażasz ich i siebie na dyskwalifikację. Nie możesz także zwracać się do komisji konkursowej w kwestiach dotyczących treści zadań.
6. Za rozwiązanie całego testu możesz otrzymać maksymalnie **60 punktów**.
7. Laureatami konkursu zostaną uczniowie, którzy zdobędą co najmniej **90% punktów**, czyli **54 punkty**. Finalistami konkursu zostaną uczestnicy stopnia wojewódzkiego, którzy otrzymają minimum **55%** możliwych do zdobycia punktów, czyli **33 punkty**.
8. Na udzielenie odpowiedzi masz **90 minut**.

**Życzymy Ci powodzenia!****Liczba uzyskanych punktów:**

| Nr zadania        | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2. | 3. | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 5. | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.5 |
|-------------------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Max pkt.          | 1   | 1   | 1   | 3  | 2  | 1   | 1   | 2   | 1   | 2   | 2  | 1   | 2   | 1   | 2   | 1   |
| Uczestnik uzyskał |     |     |     |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |

| 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9. | 10. | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 11.4 | 12. | 13.1 | 13.2 | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3   | 3   | 1   | 2   | 2   | 3  | 1   | 1    | 1    | 1    | 2    | 2   | 2    | 2    | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |

Uczestnik uzyskał za rozwiązanie wszystkich zadań:

..... pkt.

### Informacja do zadania 1.

Rad to promieniotwórczy pierwiastek należący do berylowców. Tworzy cztery izotopy, które występują w naturze w ilościach śladowych. Metaliczny rad świeci w ciemności bladoniebieskim światłem.

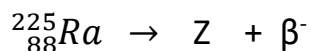
Rad i jego sole były wykorzystywane w terapii onkologicznej. Obecnie nie wykorzystuje się go z powodu dużej radioaktywności, toksyczności i ceny. Najtrwalszy izotop  $^{226}_{88}\text{Ra}$  (okres półtrwania wynosi 1599 lat) ulega naturalnej przemianie  $\alpha$ , natomiast  $^{225}_{88}\text{Ra}$  przemianie  $\beta^-$ .

Słownik szkolny CHEMIA – WSiP

#### Zadanie 1.1

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

Przemianę  $\beta^-$  izotopu radu można zapisać następująco:



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W jądrze atomowym izotopu pierwiastka Z znajduje się:

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| A. 88 protonów i 137 neutronów. | C. 87 protonów i 138 neutronów. |
| B. 89 protonów i 137 neutronów. | D. 89 protonów i 136 neutronów. |

#### Zadanie 1.2

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W wyniku przemiany  $\alpha$  każdego z izotopów radu (  $^{226}_{88}\text{Ra}$  /  $^{224}_{88}\text{Ra}$  /  $^{223}_{88}\text{Ra}$  ) powstają jądra o różnych liczbach masowych tego samego pierwiastka o symbolu:

- |        |        |
|--------|--------|
| A. Po. | C. Rn. |
| B. Ac. | D. Fr. |

#### Zadanie 1.3

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

W poniższym zdaniu wybierz i podkreśl odpowiednią liczbę tak, aby treść zdania była poprawna chemicznie.

Po upływie 3198 lat z początkowej masy próbki radu ubywa ( 25% / 50% / 75% ) masy wyjściowej.

**Zadanie 2.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 3

W poniższej tabeli umieszczono przykłady roztworów koloidalnych z którymi mamy kontakt w życiu codziennym.

**Uzupełnij tabelę wpisując w wy kropkowane miejsca odpowiednie słowa.**

Odpowiednie wyrażenia wybierz spośród:

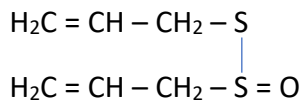
- a) Rodzaj koloidu (emulsja, piana, aerozol),
- b) Faza rozproszona (gaz, ciecz, ciało stałe),
- c) Faza rozpraszająca (gaz, ciecz, ciało stałe).

|              | Rodzaj koloidu | Faza rozproszona | Faza rozpraszająca |
|--------------|----------------|------------------|--------------------|
| Dezodorant   | .....          | .....            | .....              |
| Ubite białko | .....          | .....            | .....              |
| Majonez      | .....          | .....            | .....              |

**Zadanie 3.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 2

Czosnek zawiera allicynę o wzorze:



Substancja ta ma właściwości przeciwzapalne. Pomimo nieprzyjemnego zapachu warto spożywać czosnek, bo jest to naturalny lek zwalczający bakterie i wirusy, a obróbka cieplna zniweluje brzydki zapach.

**Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując odpowiednie liczby.**

| Liczba moli allicyny [mol] | Liczba moli węgla [mol] | Masa siarki [g] |
|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 0,2 mol                    | .....                   | .....           |

Brudnopis do zadania 3.

#### Informacja do zadania 4.

Kwas mrówkowy (metanowy) w temperaturze pokojowej jest cieczą o ostrym, duszącym zapachu. Dobrze rozpuszcza się w wodzie. Związek ten występuje w jadzie mrówek i os. Wydzielają go liście pokrzywy. Dlatego po oparzeniu pokrzywą czujemy pieczenie i swędzenie, a skóra w tym miejscu staje się zaczerwieniona oraz pokryta pęcherzami. Jest to odruch obronny naszego organizmu na obecność pod skórą kwasu mrówkowego.

##### Zadanie 4.1

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

W poniższej tabeli podano wartości pH wybranych roztworów substancji, które znajdują się w gospodarstwie domowym. Roztwory te mają jednakowe stężenie. Skala pH jest skalą określającą stężenie jonów  $H^+$  w roztworze. Im wyższe pH roztworu tym niższe stężenie jonów  $H^+$ , a wyższe stężenie jonów  $OH^-$ .

|                                           | Wartość pH |
|-------------------------------------------|------------|
| Roztwór octu                              | 3,5        |
| Roztwór sody oczyszczonej                 | 8,5        |
| Roztwór „kreta” (żelu do udrażniania rur) | 13,0       |
| Roztwór sok z cytryny                     | 3,0        |

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Aby złagodzić ból i zmniejszyć zaczerwienienie skóry po oparzeniu pokrzywą oraz nie narazić się na niebezpieczeństwo poparzenia substancją żrącą użyjesz roztworu:

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| A. octu.              | C. kreta.   |
| B. sody oczyszczonej. | D. cytryny. |

##### Zadanie 4.2

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

Grupy funkcyjne obecne w związkach organicznych odpowiadają za właściwości chemiczne związków.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

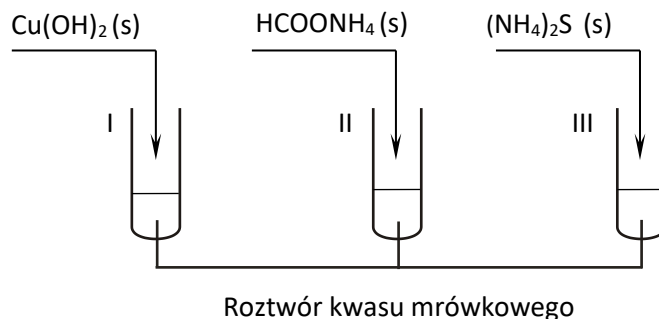
Kwas mrówkowy ze względu na obecność w cząsteczce grupy karboksylowej nie ulega reakcji:

- |                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| A. z kwasem HCl.  | C. dysocjacji w roztworze wodnym. |
| B. z zasadą NaOH. | D. estryfikacji z metanolem.      |

**Zadanie 4.3**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 2

Wykonano doświadczenie, w którym wykorzystano roztwór kwasu mrówkowego zgodnie z poniższym schematem.



Do opisanych objawów zarejestrowanych w czasie przebiegu doświadczenia wpisz odpowiedni numer probówki (I, II lub III), której obserwacje dotyczą.

|    |                                              |       |
|----|----------------------------------------------|-------|
| A. | Powstał gaz o silnym, nieprzyjemnym zapachu. | ..... |
| B. | Powstał roztwór o barwie niebieskiej.        | ..... |

**Zadanie 4.4**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 1

Jeden z estrów kwasu mrówkowego o zapachu malin zawiera w cząsteczce sześć atomów węgla. Powstaje on w wyniku reakcji kwasu mrówkowego z alkoholem zawierającym w swojej cząsteczce 5 atomów węgla. Alkohol ma budowę łańcucha rozgałęzionego w którym grupa metylowa (tworząca rozgałęzienie) znajduje się przy trzecim atomie węgla, licząc od węgla do którego przyłączona jest grupa hydroksylowa.

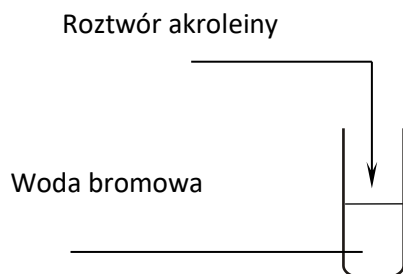
**Napisz wzór półstrukturalny tego estru.**

.....



**Doświadczenie 1.**

Do wody bromowej dodano akroleinę zgodnie ze schematycznym rysunkiem. Mieszaninę wstrząsnęto. Zapisano obserwację.



Obserwacja:

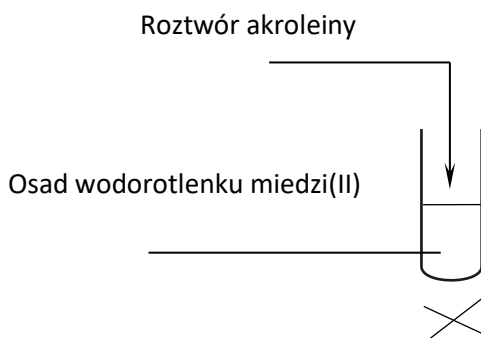
Woda bromowa się odbarwiła.

**Zapisz równanie reakcji zachodzącej w probówce. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych.**

.....

**Doświadczenie 2.**

Do świeżo wytrąconego osadu wodorotlenku miedzi(II) dodano akroleinę zgodnie ze schematycznym rysunkiem. Mieszaninę ogrzano. Zapisano obserwację.



Obserwacja:

Zawartość probówki zmieniła  
zabarwienie na ceglastoczerwone.

**Zapisz równanie reakcji zachodzącej w probówce. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych.**

.....

**Zadanie 6.1**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 1

Gliceryna (glicerol) nie ma właściwości toksycznych, dlatego stosuje się ją do konserwowania żywności. W przemyśle kosmetycznym jest stosowana w kremach i balsamach. Glicerol znajduje się także w syropach przeciwkaszlowych.

**Z zapisanych poniżej właściwości wybierz i podkreśl te, które dotyczą gliceryny.**

słodki smak / reaguje z NaOH / odczyn zasadowy / odczyn obojętny / roztwór przewodzi prąd elektryczny

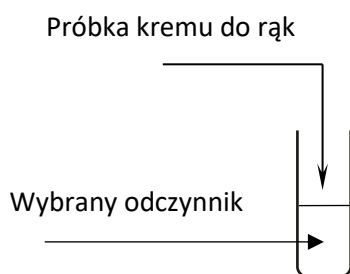
**Zadanie 6.2**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 2

Uczeń przeczytał informację o składzie kupionego kremu do rąk „Aqua, Glicerol, Parafinum ....”. Postanowił przeprowadzić doświadczenie, aby przekonać się, że w składzie kremu jest gliceryna.

**Zaprojektuj doświadczenie. Z podanego zestawu odczynników wybierz i podkreśl ten, który powinien być użyty.**

- Roztwór NaOH
- Świeżo wytrącony osad  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Świeżo wytrącony osad  $\text{CuCO}_3$



**Napisz, jakie objawy reakcji potwierdzają obecność gliceryny w kremie do rąk.**

.....

.....

.....



**Zadanie 6.5**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_/ 1

Z tłuszczów, czyli estrów powstałych w wyniku reakcji gliceryny i kwasów tłuszczowych, otrzymuje się mydło.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Aby w wyniku reakcji zmydlania tłuszczu otrzymać mydło o konsystencji płynnej należy ogrzewać tłuszcz z roztworem:

A. NaOH.

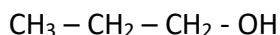
C. NaCl.

B. KOH.

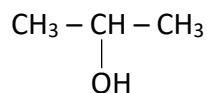
D. KCl.

**Informacja do zadania 7.**

Propanole to wspólna nazwa alkoholi monohydroksylowych zawierających po trzy atomy węgla w cząsteczkach. Występują one w postaci dwóch izomerów strukturalnych.



Propan-1-ol



Propan-2-ol

Obydwa izomery mają podobne właściwości chemiczne. Różnią się nieco właściwościami fizycznymi. Mają nieco inne zapachy. Różnią się też temperaturą wrzenia.

Są stosowane głównie jako rozpuszczalniki i substraty do syntez organicznych. Propan-2-ol jest wykorzystywany do wytwarzania płynów i żeli dezynfekujących oraz kosmetyków.

**Zadanie 7.1**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_/ 3

Propan-2-ol może ulegać przemianie, której schemat zapisano poniżej. Nad strzałkami zapisano wzory dodanych substratów lub odpowiednie warunki, w których dany proces przebiega.



**Napisz równania reakcji kolejnych przemian. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych.**

Przemiana 1: .....

Przemiana 2: .....

Przemiana 3: .....

**Zadanie 7.2**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 3

Określ typ reakcji każdej z przemian występujących w schemacie charakterystycznych dla chemii organicznej (substytucji, addycji, eliminacji).

Przemiana 1: .....

Przemiana 2: .....

Przemiana 3: .....

**Informacja do zadania 8.**

Do produkcji mydeł stosuje się łój wołowy i tłuszcz wieprzowy. W wyniku gotowania z NaOH otrzymuje się mydło surowe. Z niego otrzymuje się mydło toaletowe przez dodatek substancji: leczniczych, dezodorujących, dezynfekujących, konserwujących, natłuszczających, zapachowych i barwników. Wodne roztwory mydeł mają odczyn zasadowy (pH od 9 do 11). Skóra człowieka ma odczyn kwasowy (pH od 5 do 6). Zatem szczególnie dzieciom, których skóra wolniej powraca do naturalnego odczynu poleca się mydła amonowe o pH około 8. Mycie mydłem wymaga stosowania wody miękkiej. W wodzie twardej strącają się nierozpuszczalne w wodzie sole wapnia i magnezu, które mogą zasklepić ujścia gruczołów skórnych.

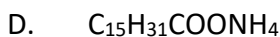
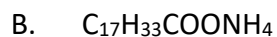
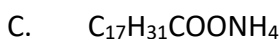
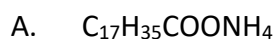
M. Molski Chemia piękna. PWN

**Zadanie 8.1**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wzór mydła amonowego będącego solą kwasu stearynowego to:



**Zadanie 8.2**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_ / 2

W wodzie twardej zawarte są głównie wodorowęglany wapnia i wodorowęglany magnezu. Zakładamy, że do wykonania doświadczenia używamy mydła sodowego, które jest solą pochodzącą od kwasu palmitynowego.

a) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji wytrącania osadu mydła wapniowego.

.....

b) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji wytrącania się osadu mydła magnezowego.

.....



**Zadanie 9.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 3

Węglowodany (sacharydy) to grupa związków chemicznych najobficiej występujących w świecie roślin i zwierząt. Są końcowym produktem fotosyntezy, tworzą się w zielonych częściach roślin z tlenu węgla(IV) i wody. Stanowią źródło energii niezbędnej do zachodzenia procesów życiowych.

**W poniższej tabeli umieszczono obserwacje z doświadczeń w których wykorzystano glukozę, sacharozę i skrobię.**

| Właściwości                             | Sacharyd I       | Sacharyd II      | Sacharyd III |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|--------------|
| Wynik próby Trommera                    | czarny osad      | ceglasty osad    | czarny osad  |
| Nazwa mieszaniny sacharydu z zimną wodą | roztwór właściwy | roztwór właściwy | zawiesina    |

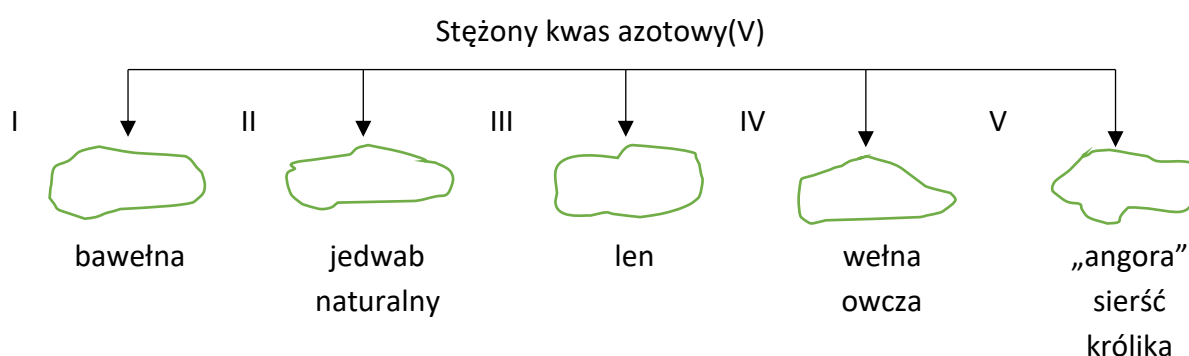
**W poniższych zdaniach wybierz i podkreśl odpowiednie słowa lub stwierdzenia tak, aby treść zdań była poprawna chemicznie.**

Ceglasty osad powstający w wyniku próby Trommera świadczy o (właściwościach redukujących / braku właściwości redukujących) badanej substancji. Zatem sacharydem II jest (sacharoza / glukoza). Związek tworzący z zimną wodą zawiesinę to (glukoza / sacharoza / skrobia).

**Zadanie 10.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_ / 1

Na próbki białych tkanin, wykonanych z różnych rodzajów włókien, podziałano stężonym kwasem azotowym(V). Doświadczenie wykonano zgodnie z poniższym rysunkiem.



**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Żółte zabarwienie próbki tkaniny zauważono na próbkach:

A. I i III.

C. I, III i V.

B. II i IV.

D. II, IV i V.

**Informacja do zadania 11.**

Niezbędne Nienasycone Kwasy Tłuszczowe, w skrócie NNKT, są konieczne do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Muszą być dostarczane wraz z pożywieniem. Tłuszcze, zawierające w cząsteczkach dużo wiązań nienasyconych zawierają dużo NNKT, ale są nietrwałe w wysokiej temperaturze, dlatego powinniśmy je spożywać na zimno. Do smażenia i pieczenia należy używać tłuszczów zawierających niewielkie ilości tłuszczów nienasyconych.

W poniższej tabeli znajduje się zestawienie zawartości tłuszczów o różnej budowie w olejach w ogólnej masie produktu, która wynosi 100 g.

| Przykład oleju | tłuszcze nasycone | tłuszcze jednonienasycone | tłuszcze wielonienasycone |
|----------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| rzepakowy      | 7,5 g             | 65,5 g                    | 26,5 g                    |
| kokosowy       | 91 g              | 9 g                       | -                         |
| słonecznikowy  | 7,7 g             | 78 g                      | 5 g                       |
| lniany         | 9,4 g             | 12,3 g                    | 73,1 g                    |

**Zadanie 11.1**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 1

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Do smażenia najlepiej nadaje się olej:

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| A. kokosowy. | C. rzepakowy.     |
| B. lniany.   | D. słonecznikowy. |

**Zadanie 11.2**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 1

Salatki warzywne zawierają różne witaminy. Niektóre z nich są rozpuszczalne w wodzie (C, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>), a niektóre tylko w tłuszczach (A, D, E). Zatem salatkę należy doprawiać olejem o najwyższej zawartości procentowej tłuszczów wielonienasyconych.

**Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Aby dostarczyć organizmowi możliwie dużo NNKT, należy najlepiej użyć oleju:

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| A. słonecznikowego. | C. lnianego.    |
| B. kokosowego.      | D. rzepakowego. |



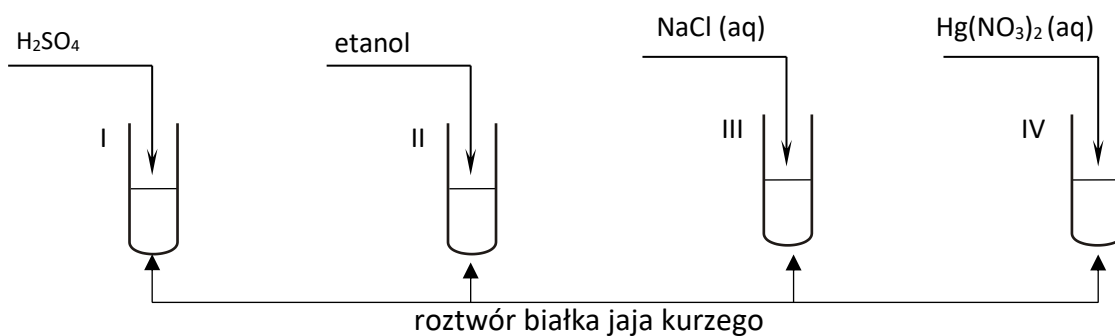


Brudnopis do zadania 13.2

**Zadanie 14.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 2

W temperaturze pokojowej przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym schematem. Zastosowano stężone roztwory wymienionych substancji.



Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz i zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

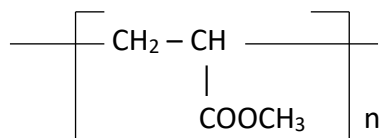
|    |                                                                                  |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| A. | We wszystkich probówkach (od I do IV) zaobserwowano powstanie zmętnienia.        | P | F |
| B. | Tylko w probówkach I i III zaszła przemiana, która jest procesem nieodwracalnym. | P | F |



**Zadanie 16.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 2

Ester kwasu akrylowego ulega polimeryzacji i służy do produkcji szkła organicznego „pleksi”, które jest szeroko stosowane, szczególnie w pandemii wirusa SARS – CoV-2 w postaci przezroczystych, ochronnych płyt oddzielających osoby obsługujące klientów w aptekach, sklepach, na poczcie itp. Polimer przedstawia wzór:



Uzupełnij poniższą tabelę wpisując wzór półstrukturalny kwasu oraz wzór półstrukturalny alkoholu, od których pochodzi ester, który uległ polimeryzacji.

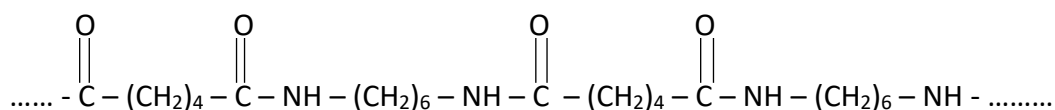
| Wzór półstrukturalny kwasu | Wzór półstrukturalny alkoholu |
|----------------------------|-------------------------------|
| .....                      | .....                         |

**Zadanie 17.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_/ 2

Na początku XX wieku jeden z koncernów chemicznych prowadził badania nad ustaleniem budowy polimerów naturalnych, jak celuloza, kauczuk czy jedwab. W wyniku prac otrzymano włókno o właściwościach podobnych do jedwabiu. Tak powstał nylon, który zapoczątkował rewolucję w świecie mody.

Poniżej przedstawiono fragment cząsteczki tego polimeru:



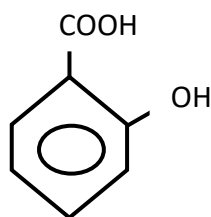
Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz i zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|    |                                                                                                                                                                      |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| A. | Użyty do syntezy nylonu kwas ma wzór:<br>$\text{HO} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$ | P | F |
| B. | W cząsteczce nylonu występuje wiązanie identyczne jak wiązanie peptydowe w białkach.                                                                                 | P | F |

**Zadanie 18.**

Liczba uzyskanych punktów: \_\_\_\_/ 2

Salicylan sodu to sól sodowa kwasu salicylowego, którego wzór podano poniżej:

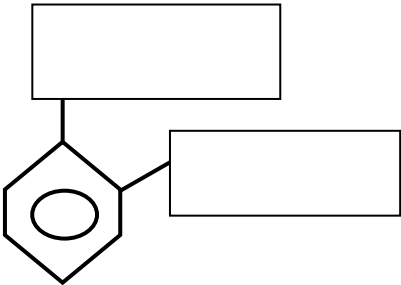
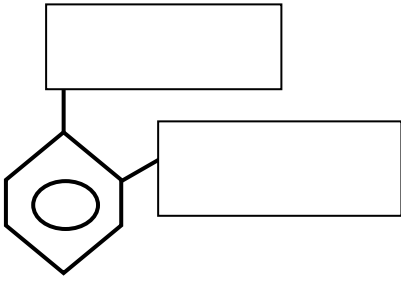


Salicylan sodu występuje w owocach, jak aronia, borówka leśna, jarzębina, tarnina, nadając tym owocom nieco cierpki smak. Substancja ta powoduje, że przetwory z wymienionych owoców można dłużej przechowywać, ponieważ nie psują się. Kwas salicylowy jest związkiem dwufunkcyjnym, co oznacza, że może ulegać reakcji z alkoholami (grupa  $-\text{COOH}$ ) oraz z kwasami (grupa  $-\text{OH}$ ).

Salicylan metylu to substancja o właściwościach dezynfekujących i przyjemnym zapachu. Występuje w płynach do pielęgnacji jamy ustnej.

Produkt reakcji estryfikacji kwasu salicylowego z kwasem octowym (etanowym) jest znanym lekiem przeciwbakteryjnym, przeciwgorączkowym o nazwie „aspiryna”.

**Uzupełnij poniższe schematy tak, aby każdy wzór przedstawiał ester o podanej niżej nazwie. Pamiętaj o wpisaniu grupy funkcyjnej, która nie wzięła udziału w reakcji.**

|                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Salicylan metylu                                                                    | Octan kwasu salicylowego „aspiryna”                                                   |

**Wypełnia Wojewódzka Komisja Konkursowa**

Suma uzyskanych punktów: .....

.....  
*Podpis osoby oceniającej (imieniem i nazwiskiem)*

### Modele rozwiązań, schemat oceniania odpowiedzi

| Nr zad.    | Max pkt. | Model odpowiedzi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Schemat punktowania                                                                                                                                                                                                                                                                                       | uwagi |
|------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1.</b>  | <b>3</b> | <p>P<br/>F<br/>P</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>3 pkt – wybór i zaznaczenie wszystkich trzech poprawnych odpowiedzi P, F, P.<br/>2 pkt – wybór i zaznaczenie dwóch poprawnych odpowiedzi.<br/>1 pkt – wybór i zaznaczenie jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i zaznaczenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p> |       |
| <b>2.1</b> | <b>3</b> | <p>W cząsteczce NaCl występuje wiązanie (kowalencyjne niespolaryzowane / kowalencyjne spolaryzowane / <u>ionowe</u> ).<br/>Chlorek sodu tworzy kryształy o temperaturze topnienia ( <u>801°C</u> /20°C/ -40°C ).</p> <p>Składniki wodnego roztworu NaCl można rozdzielić poprzez (destylację / dekantację / <u>odparowanie rozpuszczalnika</u> ).</p> | <p>3 pkt – wybór i podkreślenie wszystkich trzech poprawnych odpowiedzi.<br/>2 pkt – wybór i podkreślenie dwóch poprawnych odpowiedzi.<br/>1 pkt – wybór i podkreślenie jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i podkreślenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p>     |       |
| <b>2.2</b> | <b>2</b> | <p>W wyniku zmieszania 200 cm<sup>3</sup> wody o temperaturze 20°C z 80 g NaCl powstał roztwór (<u>nasycony</u> / nienasycony).<br/>Otrzymana mieszanina należy do mieszanin (jednorodnych / <u>niejednorodnych</u> ).</p>                                                                                                                            | <p>2 pkt – wybór i podkreślenie dwóch poprawnych odpowiedzi.<br/>1 pkt – wybór i podkreślenie jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i podkreślenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p>                                                                               |       |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3 | 2 | <p><math>C_p = 8\%</math> to:<br/> <math>m_s = 200 \cdot 0,08 = 16 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{wody}} = 200 - 16 = 184 \text{ g}</math></p> <p>35,9 g soli ----- 100 g wody<br/> 16 g ----- x g<br/> <math>x = 44,57 \text{ g wody}</math><br/> należy odparować <math>184 - 44,57 = 139,43 \text{ g wody}</math><br/> <math>V_{\text{wody}} = \underline{139,43 \text{ cm}^3}</math></p> <p>Odp. Należy odparować 139,43 <math>\text{cm}^3</math> wody.</p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, poprawną interpretację wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie niepoprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p>            | <p>Wynik zależy od przyjętych przez ucznia zaokrągleń.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> |
| 3.  | 2 | <p>Masa początkowa izotopu = M<br/> To:<br/> <math>M \rightarrow \frac{M}{2} \rightarrow \frac{M}{4} \rightarrow \frac{M}{8} \rightarrow \frac{M}{16}</math></p> <p>Czas całkowity = <math>4 \cdot \tau_{1/2}</math><br/> = <math>4 \cdot 5730 \text{ lat} = \underline{22920 \text{ lat}}</math></p> <p>Odp. Kły mamuta mają 22920 lat.</p>                                                                                                                          | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, poprawną interpretację wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie niepoprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p>            | <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p>                                                            |
| 4.1 | 2 | B. 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>2 pkt – wybór odpowiedzi B oraz uzasadnienia 1.</p> <p>1 pkt<br/> – wybór odpowiedzi A lub C oraz uzasadnienia 1.<br/> lub<br/> – wybór odpowiedzi B oraz uzasadnienia 2 lub 3.</p> <p>0 pkt<br/> – wybór odpowiedzi A lub C oraz uzasadnienia 2 lub 3.<br/> lub<br/> – brak wyboru odpowiedzi i uzasadnienia.</p> |                                                                                                                                  |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 | 3 | <p>a)<br/> <math>2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH} + \text{H}_2</math><br/> <math>\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH}</math></p> <p>b)<br/> <math>\text{P}_4\text{O}_{10} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4</math></p>                                                                                                                                                                         | <p>3 pkt – napisanie poprawnie wszystkich trzech równań reakcji.<br/>                 2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.<br/>                 1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie wszystkich trzech równań reakcji lub brak odpowiedzi.</p> | <p>W równaniu reakcji wzory chemiczne muszą być zapisane poprawnie.<br/>                 Uczeń może użyć w równaniu reakcji wzoru <math>\text{P}_2\text{O}_5</math>.</p> <p><math>\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4</math></p> <p>Równanie reakcji chemicznej musi być zbilansowane.</p> |
| 5.  | 2 | <p>a)<br/> <math>2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2</math></p> <p>b)<br/> <math>2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.</p> <p>1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch równań reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                              | <p>W równaniu reakcji wzory chemiczne muszą być zapisane poprawnie.</p> <p>Równanie reakcji chemicznej musi być zbilansowane.</p>                                                                                                                                                                                                    |
| 6.1 | 1 | $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>1 pkt – napisanie poprawnie równania reakcji z podaniem nad strzałką w równaniu reakcji wzoru sumarycznego katalizatora</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie równania reakcji, brak zapisu wzoru sumarycznego katalizatora nad strzałką w równaniu reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                            | <p>Można uznać:<br/> <math>\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2</math></p> <p>Tlenek <math>\text{MnO}_2</math> musi być napisany nad strzałką.</p>                                                                                                                            |
| 6.2 | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>m_{\text{per.}} = 100 \cdot 1,11 = 111 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{S}} = 111 \cdot 0,3 = 33,3 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{wody}} = 111 - 33,3 = 77,7 \text{ g}</math></p> <p>33,3 g ----- 3%<br/> <math>x</math> ----- 100%<br/> <math>x = 1110 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{wody}} = 1110 - 33,3 - 77,7 = 999 \text{ g}</math><br/> <math>V_{\text{wody}} = \underline{\underline{999 \text{ cm}^3}}</math></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, poprawną interpretację wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów</p>                                                                                                                                | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku lub do liczby całkowitej.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie</p>                                                                                                                                                                  |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            |                                                      |
|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|     |   | <p><b>Sposób 2:</b><br/> <math>m_{\text{per.}} = 100 \cdot 1,11 = 111 \text{ g}</math><br/> <math>m_S = 111 \cdot 0,3 = 33,3 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{wody}} = 111 - 33,3 = 77,7 \text{ g}</math></p> <p>33,3 g ----- 3%<br/> x ----- 97%<br/> <math>x = 1076,7 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{wody}} = 1076,7 - 77,7 = 999 \text{ g}</math><br/> <math>V_{\text{wody}} = \underline{999 \text{ cm}^3}</math></p> <p><b>Sposób 3:</b><br/> <math>m_{\text{per.}} = 100 \cdot 1,11 = 111 \text{ g}</math><br/> <math>m_S = 111 \cdot 0,3 = 33,3 \text{ g}</math></p> <p><math>3\% = \frac{33,3 \cdot 100\%}{111+x}</math><br/> <math>3(111 + x) = 3330</math><br/> <math>333 + 3x = 3330</math><br/> <math>3x = 2997</math><br/> <math>x = 999</math><br/> <math>V_{\text{wody}} = \underline{999 \text{ cm}^3}</math></p> | <p>obliczeniowych lub podanie niepoprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p>             | <p>sposoby rozwiązania.</p>                          |
| 7.1 | 1 | B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi B.<br/> 0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                       |                                                      |
| 7.2 | 1 | A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi A.<br/> 0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                       |                                                      |
| 8.1 | 1 | C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi C.<br/> 0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                       |                                                      |
| 8.2 | 1 | $\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$<br>lub<br>$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>1 pkt – poprawne zapisanie równania dysocjacji HCN.<br/> 0 pkt – niepoprawne zapisanie równania dysocjacji HCN lub brak odpowiedzi.</p> | <p>Strzałka może być zapisana w jednym kierunku.</p> |
| 9.  | 1 | D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi D.<br/> 0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                       |                                                      |
| 10. | 4 | <p>Mieszanina twarogu i serwatki: A</p> <p>Oliwa z sokiem z cytryny: II, C</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>4 pkt – wybór i wpisanie jednej poprawnej właściwości i trzech</p>                                                                      |                                                      |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |
|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |   | Mieszanina wody z solą kuchenną: B                                                                                                                                                                                                                                    | <p>poprawnych sposobów rozdzielania.</p> <p>3 pkt – wybór i wpisanie do tabeli trzech poprawnych odpowiedzi.</p> <p>2 pkt – wybór i wpisanie do tabeli dwóch poprawnych odpowiedzi.</p> <p>1 pkt – wybór i wpisanie do tabeli jednej z poprawnych odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i wpisanie czterech niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p> |                                                                                                                                                                                          |
| 11.1 | 1 | D.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi D.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |
| 11.2 | 1 | C.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi C.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |
| 11.3 | 2 | <p>a)</p> $4P + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$ <p>lub:</p> $P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$ <p>lub</p> $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ <p>lub:</p> $P_4 + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ <p>b)</p> $2P + 3H_2 \rightarrow 2PH_3$ <p>lub:</p> $P_4 + 6H_2 \rightarrow 4PH_3$ | <p>2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.</p> <p>1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch równań reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                     | <p>W równaniu reakcji wzory chemiczne muszą być zapisane poprawnie. Uczeń może użyć w równaniu reakcji wzoru <math>P_2O_5</math>. Równanie reakcji chemicznej musi być zbilansowane.</p> |
| 11.4 | 2 | $4 \cdot 1 + 31 \cdot x + 7 \cdot 16 = 178$ $31x = 62$ $x = 2$ <p>Wzór kwasu: <math>H_4P_2O_7</math></p>                                                                                                                                                              | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, zapisanie poprawnego wzoru kwasu.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów</p>                                                                                                                                                                    | <p>Należy uznać inne, poprawne sposoby rozwiązania.</p>                                                                                                                                  |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                           |
|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>obliczeniowych i podanie niewłaściwego wzoru kwasu.</p> <p>0 pkt – niepoprawne obliczenie lub zapisanie wzoru kwasu bez wykonania obliczeń lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |
| 12.1 | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>V_{\text{pow.}} = 12 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 240 \text{ m}^3</math><br/> <math>M_s = 240 \text{ m}^3 \cdot 0,14 \text{ mg/m}^3 = 33,6 \text{ mg} = 0,0336 \text{ g}</math></p> $d = \frac{m}{V}$ $V = \frac{m}{d} = \frac{0,0336 \text{ g}}{1,52 \text{ g/dm}^3} = 0,0221 \text{ dm}^3 = 22,1 \text{ cm}^3$ <p>Odp. Objętość siarkowodoru wynosi 22,1 cm<sup>3</sup>.</p> <p><b>Sposób 2:</b><br/> <math>V_{\text{pow.}} = 12 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 240 \text{ m}^3</math><br/> <math>M_s = 240 \text{ m}^3 \cdot 0,14 \text{ mg/m}^3 = 33,6 \text{ mg} = 0,0336 \text{ g}</math></p> $\begin{array}{ccc} 1,52 \text{ g} & \text{-----} & 1000 \text{ cm}^3 \\ 0,0336 \text{ g} & \text{-----} & x \text{ cm}^3 \\ x = 22,1 \text{ cm}^3 \end{array}$ <p>Odpowiedź: Objętość siarkowodoru wynosi 22,1 cm<sup>3</sup>.</p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, podanie wyniku z odpowiednią jednostką.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie niepoprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Wynik zależy od przyjętych przez ucznia zaokrągleń.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> <p>Wynik końcowy musi być podany w cm<sup>3</sup>.</p>   |
| 12.2 | 1 | <p><math>\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^-</math><br/>lub<br/> <math>\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HS}^-</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>1 pkt – poprawne zapisanie równania I etapu dysocjacji kwasu.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie równania dysocjacji kwasu lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                            | <p>Nie uznajemy równania reakcji dysocjacji:<br/> <math>\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}</math></p> <p>Strzałka może być zapisana w jednym kierunku.</p> |
| 12.3 | 1 | C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi C.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |
| 13.  | 1 | B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi B.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |
|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.1 | 1 | A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 pkt – wybór odpowiedzi A.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |
| 14.2 | 2 | <p><b>Sposób 1.</b><br/> <math>201 \text{ u Hg} \text{ ---- } 32 \text{ u S}</math><br/> <math>2 \text{ g} \text{ ---- } x \text{ g}</math><br/> <math>x = 0,32 \text{ g S}</math><br/> <math>0,32 \text{ g} &lt; 6 \text{ g}</math><br/> Odp. Wystarczy.</p> <p><b>Sposób 2.</b><br/> <math>201 \text{ u Hg} \text{ ----- } 32 \text{ u S}</math><br/> <math>x \text{ g} \text{ ----- } 6 \text{ g}</math><br/> <math>x = 37,7 \text{ g}</math><br/> <math>37,7 \text{ g} &gt; 2 \text{ g Hg}</math></p> <p><b>Odpowiedź:</b> Wystarczy.</p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, poprawna interpretacja wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych i otrzymanie niepoprawnego wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, otrzymanie poprawnego wyniku, ale niepoprawna interpretacja otrzymanego wyniku.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> <p>Wynik zależy od przyjętych przez ucznia zaokrągleń.</p> |
| 15.  | 2 | <p>Etap I otrzymywania ozonu należy do reakcji (egzoenergetycznych / <u>endoenergetycznych</u> ).</p> <p>Etap II to przykład reakcji (<u>syntezy</u> / analizy / wymiany).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>2 pkt – wybór i podkreślenie dwóch poprawnych odpowiedzi.</p> <p>1 pkt – wybór i podkreślenie jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i podkreślenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi.<br/>lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                  |
| 16.  | 3 | <p><b>Sposób 1.</b><br/> <math>m_{\text{m. peklujuj\u00e1cej}} = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{roztw.}} = 5000 + 1000 = 6000 \text{ g}</math></p> <p><math>m_{\text{NaCl}} = 1000 \cdot 0,984 = 984 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{NaNO}_2} = 1000 \cdot 0,006 = 6 \text{ g}</math></p> <p><math>C_p \text{ NaCl} = \frac{984 \cdot 100\%}{6000} = \underline{16,4 \%}</math><br/> <math>C_p \text{ NaNO}_2 = \frac{6 \cdot 100\%}{6000} = \underline{0,1 \%}</math></p>                                     | <p>3 pkt – poprawny sposób obliczenia mas NaCl i NaNO<sub>2</sub>, poprawny sposób obliczenia stężenia procentowego NaCl oraz stężenia procentowego NaNO<sub>2</sub>, podanie wyniku z odpowiednią jednostką.</p>                                                                                                                                                                                                                            | <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> <p>Wynik zależy od przyjętych przez ucznia zaokrągleń.</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p><b><u>Sposób 2.</u></b></p> <p><math>m_{\text{m. peklującej}} = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{roztw.}} = 5000 + 1000 = 6000 \text{ g}</math></p> <p>1000 g ----- 100 %<br/> x g ----- 98,4 %<br/> x = 984 g NaCl</p> <p>1000 g ----- 100 %<br/> x g ----- 0,6 %<br/> x = 6 g NaNO<sub>2</sub></p> <p>6000 g ----- 100%<br/> 984 g ----- x%<br/> x = <u>16,4 % NaCl</u></p> <p>6000 g ----- 100%<br/> 6 g ----- x%<br/> x = <u>0,1 % NaNO<sub>2</sub></u></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób obliczenia mas NaCl i NaNO<sub>2</sub>, poprawny sposób obliczenia stężenia procentowego NaCl i NaNO<sub>2</sub>, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie wyniku z nieodpowiednią jednostką.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób obliczenia mas NaCl i NaNO<sub>2</sub>, ale niepoprawny sposób obliczenia stężenia procentowego soli.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Modele rozwiązań, schemat oceniania odpowiedzi uczestników

| Nr zad.    | Max pkt. | Model odpowiedzi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Schemat punktowania                                                                                                                                                                                                                                                                                    | uwagi                                                                                                                                                                           |
|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> | <b>2</b> | <p>Etap I:<br/> <math>\text{TiO}_2 + 2\text{Cl}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}</math></p> <p>Etap II:<br/> <math>\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \rightarrow 2\text{MgCl}_2 + \text{Ti}</math></p>                                                                                                                                                 | <p>2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.</p> <p>1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch równań reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                   | <p>W równaniu reakcji wzory chemiczne muszą być zapisane poprawnie.</p> <p>Równanie reakcji chemicznej musi być zbilansowane.</p>                                               |
| <b>1.2</b> | <b>2</b> | <p>Masa stopu = 100 g to:<br/> <math>m_{\text{Ti}} = 47,06 \text{ g}</math>, <math>m_{\text{Al}} = 52,94 \text{ g}</math></p> <p><math>n_{\text{Ti}} = \frac{47,06}{48} = 0,98 \text{ mola}</math></p> <p><math>n_{\text{Al}} = \frac{52,94}{27} = 1,96 \text{ mola}</math></p> <p><math>n_{\text{Ti}} : n_{\text{Al}} = 0,98 : 1,96 = \underline{1 : 2}</math></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, podanie poprawnego wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie niepoprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Wynik zależy od przyjętych przez ucznia zaokrągleń.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> <p>Uczeń może podać wynik jako 0,98 : 1,96</p> |
| <b>2.1</b> | <b>1</b> | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi B.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |
| <b>2.2</b> | <b>1</b> | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{CaHPO}_4$                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>1 pkt – napisanie poprawnie równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie równania reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                                        | <p>W równaniu reakcji wzory chemiczne muszą być zapisane poprawnie.</p> <p>Równanie reakcji chemicznej musi być zbilansowane.</p>                                               |
| <b>2.3</b> | <b>1</b> | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi A.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  | 3 | P<br>P<br>F                                                                                                                                     | 3 pkt – wybór i zaznaczenie wszystkich trzech poprawnych odpowiedzi P,P,F.<br><br>2 pkt – wybór i zaznaczenie dwóch poprawnych odpowiedzi.<br><br>1 pkt – wybór i zaznaczenie jednej poprawnej odpowiedzi.<br><br>0 pkt – wybór i zaznaczenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi. |                                                                                                                            |
| 4.  | 1 | A                                                                                                                                               | 1 pkt – wybór odpowiedzi A.<br><br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |
| 5.1 | 1 | $K^+, Al^{3+}, SO_4^{2-}$                                                                                                                       | 1 pkt – napisanie poprawnie wszystkich trzech jonów.<br><br>0 pkt – niepoprawne zapisanie któregoś z jonów lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                                        | Można uznać zapis:<br>$2K^+, 2Al^{3+}, 4SO_4^{2-}$                                                                         |
| 5.2 | 2 | Probówka I:<br>$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3 (\downarrow)$<br><br>Probówka II:<br>$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 (\downarrow)$ | 2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.<br><br>1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.<br><br>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch równań reakcji lub brak odpowiedzi.                                                                                                          | W równaniu reakcji wzory chemiczne muszą być zapisane poprawnie.<br><br>Równanie reakcji chemicznej musi być zbilansowane. |
| 6.1 | 1 | Topnienie                                                                                                                                       | 1 pkt – napisanie poprawnej nazwy zmiany stanu skupienia.<br><br>0 pkt – napisanie innej nazwy zmiany stanu skupienia lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                             |                                                                                                                            |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2 | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>m_{\text{chloroformu}} = 5 \cdot 1,48 = 7,4 \text{ g}</math></p> <p><math>M \text{ CHCl}_3 = 119,5 \text{ g/mol}</math></p> <p>119,5 g ----- <math>6,02 \cdot 10^{23}</math> cząsteczek<br/> 7,4 g ----- x</p> <p><math>x = \frac{7,4 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{119,5} = 0,373 \cdot 10^{23}</math><br/> liczba cząsteczek = <u><math>3,73 \cdot 10^{22}</math></u></p> <p><b>Sposób 2:</b><br/> <math>m_{\text{chloroformu}} = 5 \cdot 1,48 = 7,4 \text{ g}</math></p> <p><math>M \text{ CHCl}_3 = 119,5 \text{ g/mol}</math><br/> <math>n_{\text{chloroformu}} = \frac{7,4}{119,5} = 0,062 \text{ mola}</math></p> <p>1 mol ----- <math>6,02 \cdot 10^{23}</math> cząsteczek<br/> 0,062 mol ----- x</p> <p><math>x = \frac{0,062 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{1} = 0,373 \cdot 10^{23}</math><br/> liczba cząsteczek = <u><math>3,73 \cdot 10^{22}</math></u></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, podanie poprawnego wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie niepoprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku lub do liczby całkowitej.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> |
| 6.3 | 3 | <p>Liczba moli węgla – 0,4 (mol)</p> <p>Masa bromu – 16 (g)</p> <p>Liczba atomów fluoru – <math>3,612 \cdot 10^{23}</math> (atomów)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>3 pkt – wpisanie do tabeli trzech poprawnych odpowiedzi.</p> <p>2 pkt – wpisanie do tabeli dwóch poprawnych odpowiedzi.</p> <p>1 pkt – wpisanie do tabeli jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wpisanie wszystkich trzech niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p>                  | <p>Liczbę atomów fluoru uczeń może wpisać zaokrąglając liczbę <math>3,6 \cdot 10^{23}</math>. Uczeń nie musi podawać jednostek, ponieważ są zawarte w tabeli.</p>                        |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |
|------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.4</b> | <b>2</b> | <p>Reakcja eliminacji – III</p> <p>Reakcja substytucji - I</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>2 pkt – wpisanie do tabeli dwóch poprawnych odpowiedzi.</p> <p>1 pkt – wpisanie do tabeli jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wpisanie wszystkich trzech niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
| <b>7.1</b> | <b>1</b> | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi B.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |
| <b>7.2</b> | <b>1</b> | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi A.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |
| <b>7.3</b> | <b>1</b> | <p>m Ag : m N : m O = 108 : 14 : 48</p> <p>m Ag : m N : m O = 54 : 7 : 24</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>1 pkt – zapisanie poprawnego stosunku masowego.</p> <p>0 pkt – zapisanie innego stosunku masowego lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Uczeń może zapisać stosunek masowy bez skrócenia                                                 |
| <b>7.4</b> | <b>4</b> | <p><b>a)</b><br/> <math>2\text{AgNO}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + 2\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><b>b)</b><br/>           Probówka II:<br/> <math>2\text{AgNO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2\text{AgCl} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math></p> <p>Probówka III:<br/> <math>2\text{AgNO}_3 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + 2\text{NaNO}_3</math></p> <p><b>c)</b><br/>           III.</p> | <p>4 pkt – poprawne zapisanie trzech równań reakcji i poprawne wskazanie numeru probówki w podpunkcie c.</p> <p>3 pkt – poprawne zapisanie trzech równań reakcji i niepoprawne wskazanie numeru probówki w podpunkcie c.</p> <p>lub:<br/>           poprawne zapisanie dwóch równań reakcji i poprawne wskazanie numeru probówki w podpunkcie c.</p> <p>2 pkt – poprawne zapisanie jednego równania reakcji i poprawne wskazanie numeru probówki w podpunkcie c.</p> | W punkcie c uczeń może zamiast III wpisać wzór związku ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) lub jego nazwę. |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                          |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>lub:<br/>poprawne zapisanie dwóch równań reakcji i<br/>niepoprawne wskazanie numeru próbówki w podpunkcie c.</p> <p>1 pkt – poprawne zapisanie jednego równania reakcji i<br/>niepoprawne wskazanie numeru próbówki w podpunkcie c.</p> <p>lub:<br/>niepoprawne zapisanie trzech równań reakcji i<br/>poprawne wskazanie numeru próbówki w podpunkcie c.</p> <p>0 pkt – błędy w każdym z równań reakcji i<br/>niepoprawne wskazanie numeru próbówki w podpunkcie c lub brak odpowiedzi.</p> |                                                                                                                                                                                          |
| 7.5 | 2 | <p><math>M \text{ AgNO}_3 = 170 \text{ g/mol}</math></p> <p>1 mol ----- 170 g<br/>0,02 mola ----- x g<br/><math>x = \frac{0,02 \cdot 170}{1} = 3,4 \text{ g}</math><br/><math>m_r = 500 + 3,4 = 503,4 \text{ g}</math></p> <p><math>C_p = \frac{3,4 \cdot 100}{503,4} = \underline{0,675 \%}</math></p> <p>Odp. Stężenie procentowe roztworu wynosi 0,675 %.</p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, podanie wyniku z odpowiednią jednostką.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie niepoprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p>                                                                                                                                                                            | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku lub do liczby całkowitej.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> |
| 8.1 | 3 | <p>Najtrwalszym izotopem radonu jest (<math>^{222}\text{Rn}/^{211}\text{Rn}/^{210}\text{Rn}</math> ).</p> <p>Wokół jądra atomowego radonu znajduje się (pięć / <u>sześć</u> / siedem) powłok elektronowych.</p>                                                                                                                                                  | <p>3 pkt – wybór i podkreślenie trzech poprawnych odpowiedzi.</p> <p>2 pkt – wybór i podkreślenie dwóch poprawnych odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |
|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   | Na ostatniej powłoce jest (dwa/<br>siedem/osiem) elektronów<br>walencyjnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 pkt – wybór i podkreślenie<br>jednej poprawnej<br>odpowiedzi.<br><br>0 pkt – wybór i podkreślenie<br>wszystkich niepoprawnych<br>odpowiedzi.<br>lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |
| 8.2 | 1 | ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^{222}_{86}\text{Rn}$<br><br>lub:<br>${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{222}_{86}\text{Rn}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 pkt – napisanie<br>poprawnie równania<br>reakcji.<br><br>0 pkt – niepoprawne<br>zapisanie równania reakcji<br>lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |
| 8.3 | 2 | <b>Sposób 1:</b><br>$\frac{4 \cdot 10^{13}}{5 \cdot 10^{12}} = \frac{40 \cdot 10^{12}}{5 \cdot 10^{12}} = \frac{8}{1}$<br><br>Liczba atomów maleje 8 krotnie<br>$m \rightarrow \frac{m}{2} \rightarrow \frac{m}{4} \rightarrow \frac{m}{8}$<br>czas = $3 \cdot \tau_{1/2} = 3 \cdot 3.82 \text{ dób} = \underline{11,46 \text{ dób}}$<br><br><b>Sposób 2:</b><br>$4 \cdot 10^{13} \xrightarrow{3,82 \text{ dób}} 2 \cdot 10^{13} \xrightarrow{7,64 \text{ dób}} 1 \cdot 10^{13}$<br>$10^{13} \xrightarrow{11,46 \text{ dób}} 0,5 \cdot 10^{13}$<br>czas = <u>11,46 dób</u> | 2 pkt – poprawny sposób<br>rozwiązania zadania,<br>poprawne obliczenia,<br>podanie wyniku z<br>odpowiednią jednostką.<br><br>1 pkt – poprawny sposób<br>rozwiązania zadania, ale<br>popętnienie błędów<br>obliczeniowych lub podanie<br>niepoprawnej odpowiedzi.<br><br>0 pkt – niepoprawny sposób<br>rozwiązania lub brak<br>rozwiązania. | Należy uznać inne,<br>poprawne<br>merytorycznie<br>sposoby rozwiązania.<br><br>Uczeń może zamienić<br>doby na godziny, ale<br>musi podając wynik<br>zapisać jednostkę                   |
| 9.1 | 1 | $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 pkt – zapisanie<br>poprawnego wzoru<br>wodorowęglanu wapnia.<br><br>0 pkt – zapisanie wzoru<br>innej soli lub zapisanie<br>niepoprawnego wzoru<br>wodorowęglanu wapnia lub<br>brak odpowiedzi.                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |
| 9.2 | 3 | Substrat: HCl lub kwas<br>chlorowodorowy<br><br>Obserwacja: wydziela się gaz.<br>lub:<br>Widzieć pęcherzyki gazu.<br>lub:<br>Zawartość probówki się pieni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 pkt – wybranie i wpisanie<br>wzoru chemicznego lub<br>nazwy odpowiedniego<br>substratu, zapisanie<br>poprawnej obserwacji i<br>poprawne zapisanie<br>równania reakcji w formie<br>jonowej skróconej.                                                                                                                                     | Obserwacje mogą<br>być zapisane różnie,<br>ale z wypowiedzi<br>uczniwa musi wynikać,<br>że powstaje produkt<br>gazowy.<br><br>Przy podaniu błędnej<br>nazwy lub wzoru<br>substratu całe |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|  |  |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | <p>Równanie reakcji:<br/> <math>\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(\uparrow)</math></p> | <p>2 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie poprawnej obserwacji i niepoprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.</p> <p>lub:</p> <p>wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie poprawnej obserwacji i zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>lub:</p> <p>2 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie niepoprawnej obserwacji i poprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.</p> <p>1 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie niepoprawnej obserwacji i niepoprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.</p> <p>0 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy nieodpowiedniego substratu, zapisanie niepoprawnej obserwacji i niepoprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej lub brak odpowiedzi.</p> | <p>zadanie oceniamy na<br/>0 pkt</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.3 | 3 | <p>Substrat: <math>K_2CO_3</math> lub węglan potasu</p> <p>Obserwacja: wytrąca się osad.<br/>lub:<br/>Zawartość probówki mętnieje.</p> <p>Równanie reakcji:<br/><math>CO_3^{2-} + Ca^{2+} \rightarrow CaCO_3(\downarrow)</math></p> | <p>3 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie poprawnej obserwacji i poprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.</p> <p>2 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie poprawnej obserwacji i niepoprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.</p> <p>lub:<br/>wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie poprawnej obserwacji i zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>lub:<br/>wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie niepoprawnej obserwacji i poprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.</p> <p>1 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy odpowiedniego substratu, zapisanie niepoprawnej obserwacji i niepoprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.</p> <p>0 pkt – wybranie i wpisanie wzoru chemicznego lub nazwy nieodpowiedniego substratu, zapisanie</p> | <p>Obserwacje mogą być zapisane różnie, ale z wypowiedzi ucznia musi wynikać, że powstaje produkt nierozpuszczalny w wodzie.<br/>Przy podaniu błędnej nazwy lub wzoru substratu całe zadanie oceniane na 0 pkt</p> |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | niepoprawnej obserwacji i niepoprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10.  | 1 | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 pkt – wybór odpowiedzi C.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11.1 | 3 | <p>Metoda I:<br/> <math>2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2</math></p> <p>Metoda II:<br/> <math>\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>Metoda III:<br/> <math>2\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>3 pkt – napisanie poprawnie trzech równań reakcji.</p> <p>2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.</p> <p>1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie trzech równań reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                              | <p>W równaniu reakcji wzory chemiczne muszą być zapisane poprawnie.</p> <p>Równanie reakcji chemicznej musi być zbilansowane.</p>                                                                                                        |
| 11.2 | 2 | <p>a)<br/> <math>M \text{Na}_2\text{SO}_4 = 142 \text{ g/mol}</math></p> <p>80 g NaOH ----- 142g soli<br/> x g ----- 20 g<br/> x = 11,27 g NaOH</p> <p>98 g kwasu ----- 142 g soli<br/> y g ----- 20 g<br/> y = 13,8 g kwasu</p> <p>b)<br/> 11,27 g NaOH ----- 5%<br/> x g ----- 100%<br/> x = 225,4 g roztworu NaOH<br/> <math>V_r = \frac{225,4 \text{ g}}{1,00 \text{ g/cm}^3} = 225,4 \text{ cm}^3 \text{ roztworu}</math><br/> <u>zasady</u></p> <p>13,8 g kwasu ----- 10%<br/> x g ----- 100%<br/> x = 138 g roztworu kwasu<br/> <math>V_r = \frac{138 \text{ g}}{1,07 \text{ g/cm}^3} = 128,97 \text{ cm}^3 =</math><br/> 129 <u>cm<sup>3</sup> roztworu kwasu</u></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania w podpunktach a i b, poprawne obliczenia, poprawną wynik z jednostką</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania w podpunktach a i b, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie odpowiedzi z nieodpowiednią jednostką.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku lub do liczby całkowitej.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> <p>Uczeń może podać wynik w dm<sup>3</sup>.</p> |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |
|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.1 | 1 | D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 pkt – wybór odpowiedzi D.<br><br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                  |
| 12.2 | 3 | W wyniku spalania czadu powstaje tlenek węgla(IV). Czad w tym procesie pełni funkcję (utleniacza / <u>reduktora</u> ). Najwięcej ciepła powstaje w wyniku spalania 1 mola ( <u>metanu/ czadu</u> ). Temperatura wrzenia metanu wynosi – 161,5°C. Zatem w jego cząsteczkach występuje wiązanie (jonowe / <u>kowalencyjne</u> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 pkt – wybór i podkreślenie trzech poprawnych odpowiedzi.<br><br>2 pkt – wybór i podkreślenie dwóch poprawnych odpowiedzi.<br><br>1 pkt – wybór i podkreślenie jednej poprawnej odpowiedzi.<br><br>0 pkt – wybór i podkreślenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi.<br>lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |
| 13.  | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>V_{CO_2} = 2 \cdot 0,6 = 1,2 \text{ dm}^3</math><br/> <math>V_{CO} = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ dm}^3</math><br/> <math>m_{NaOH} = 80 \cdot 0,05 = 4 \text{ g}</math></p> <p>4 g NaOH ----- x dm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub><br/> 80 g ----- 22,4 dm<sup>3</sup><br/> x = 1,12 dm<sup>3</sup><br/> 1,12 &lt; 1,2<br/> Odp. W otrzymanym gazie <u>jest</u> CO<sub>2</sub>.</p> <p><b>Sposób 2.</b><br/> <math>V_{CO_2} = 2 \cdot 0,6 = 1,2 \text{ dm}^3</math><br/> <math>V_{CO} = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ dm}^3</math><br/> <math>m_{NaOH} = 80 \cdot 0,05 = 4 \text{ g}</math><br/> <math>n_{NaOH} = \frac{4 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}</math><br/> 2 mole NaOH ----- 1 mol CO<sub>2</sub><br/> 0,1 ----- x mol<br/> x = 0,05 mol CO<sub>2</sub><br/> <math>V_{CO_2} = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ dm}^3</math><br/> 1,12 &lt; 1,2<br/> Odp. W otrzymanym gazie <u>jest</u> CO<sub>2</sub>.</p> <p><b>Sposób 3:</b><br/> <math>V_{CO_2} = 2 \cdot 0,6 = 1,2 \text{ dm}^3</math><br/> <math>V_{CO} = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ dm}^3</math><br/> <math>m_{NaOH} = 80 \cdot 0,05 = 4 \text{ g}</math></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, poprawna interpretacja wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych i otrzymanie niepoprawnego wyniku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, otrzymanie poprawnego wyniku, ale niepoprawna interpretacja otrzymanego wyniku.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> <p>Wynik zależy od przyjętych przez ucznia zaokrągleń.</p> |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ REJONOWY 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |
|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   | <p>80 g NaOH ----- 22,4 dm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub><br/> x g ----- 1,2 dm<sup>3</sup><br/> x = 4,29 g NaOH<br/> 4,29 g &gt; 4 g zatem było za mało NaOH, stąd nie cały CO<sub>2</sub> przereagował.<br/> Odp. W otrzymanym gazie <u>jest</u> CO<sub>2</sub>.</p> <p><b>Sposób 4:</b><br/> V CO<sub>2</sub> = 2 · 0,6 = 1,2 dm<sup>3</sup><br/> V CO = 2 · 0,4 = 0,8 dm<sup>3</sup><br/> m NaOH = 80 · 0,05 = 4 g</p> <p>22,4 dm<sup>3</sup> ----- 1 mol CO<sub>2</sub><br/> 1,2 dm<sup>3</sup> ----- x mol<br/> x = 0,054 mola</p> <p>40 g NaOH ----- 1 mol CO<sub>2</sub><br/> 4 g ----- x mol<br/> X = 0,05 mola<br/> 0,05 &lt; 0,054<br/> Odp. W otrzymanym gazie <u>jest</u> CO<sub>2</sub>.</p> |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |
| 14. | 1 | D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi D.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
| 15. | 1 | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi C.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
| 16. | 2 | <p><b>Wzór polimeru:</b><br/> <math>\text{—[CH}_2\text{—CHCl—]}_n</math><br/> lub:<br/> <math>\text{—[CH}_2\text{—}\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{—]}_n</math></p> <p><b>Wzór monomeru:</b><br/> <math>\text{CH=CH}_2</math><br/> <math>\text{C}_6\text{H}_5</math><br/> lub:<br/> <math>\text{CH}_2=\text{CH—C}_6\text{H}_5</math><br/> lub:<br/> <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=CH}_2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>2 pkt – poprawne zapisanie wzoru polimeru i wzoru monomeru.</p> <p>1 pkt – poprawne zapisanie jednego wzoru (polimeru lub monomeru).</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch wzorów lub brak wzorów.</p> | <p>We wzorze polimeru musi być widoczne wiązanie pojedyncze pomiędzy atomami węgla.</p> <p>We wzorze monomeru musi być widoczne wiązanie podwójne pomiędzy atomami węgla.</p> |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

**Modele rozwiązań, schemat oceniania odpowiedzi uczestników**

| Nr zad. | Max pkt. | Model odpowiedzi                                                                                      | Schemat punktowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | uwagi                                                                            |
|---------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1     | 1        | D.                                                                                                    | 1 pkt – wybór odpowiedzi D.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| 1.2     | 1        | C.                                                                                                    | 1 pkt – wybór odpowiedzi C.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| 1.3     | 1        | Po upływie 3198 lat z początkowej masy próbki radu ubywa ( 25% / 50% / <u>75%</u> ) masy wyjściowej.  | 1 pkt – wybór i podkreślenie odpowiedniej liczby.<br>0 pkt – wybór innej liczby lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                  |
| 2.      | 3        | Dezodorant – aerozol /ciecz/gaz<br>Ubite białko – piana /gaz/ciecz<br>Majonez – emulsja /ciecz /ciecz | 3 pkt – wpisanie do tabeli wszystkich poprawnie dobranych słów dla każdego z trzech koloidów – trzech wierszy tabeli.<br><br>2 pkt – wpisanie do tabeli poprawnie dobranych słów dla dwóch koloidów – dwóch wierszy tabeli.<br><br>1 pkt – wpisanie do tabeli poprawnie dobranych słów dla jednego z koloidów – jednego wiersza tabeli.<br><br>0 pkt – wpisanie do tabeli niepoprawnie dobranych słów dla każdego z trzech koloidów – trzech wierszy tabeli lub brak odpowiedzi. | Tabelę sprawdzamy wierszami.                                                     |
| 3.      | 2        | W 0,2 mola allicyny znajduje się: 1,2 (mola) węgla 12,8 (g) siarki.                                   | 2 pkt – wpisanie dwóch poprawnych liczb.<br><br>1 pkt – wpisanie jednej poprawnej liczby.<br><br>0 pkt – wpisanie dwóch niepoprawnych liczb lub brak rozwiązania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uczeń nie musi zapisywać sposobu rozwiązania. Może obliczenia wykonać w pamięci. |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 | 1 | B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 pkt – wybór odpowiedzi B.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |
| 4.2 | 1 | A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 pkt – wybór odpowiedzi A.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |
| 4.3 | 2 | A. III<br>B. I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 pkt – wpisanie dwóch poprawnie dobranych numerów probówek.<br>1 pkt – wpisanie jednego poprawnie wybranego numeru probówki.<br>0 pkt – wpisanie dwóch niepoprawnych numerów lub brak rozwiązania.                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |
| 4.4 | 1 | $\begin{array}{c} \text{O} & & \text{CH}_3 \\    & &   \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$ lub:<br>$\text{HCOO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 pkt – napisanie poprawnie wzoru półstrukturalnego estru.<br>0 pkt – popełnienie błędu we wzorze estru lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |
| 4.5 | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>n_{\text{kwasu.}} = 5 \text{ dm}^3 \cdot 0,06 \text{ mol/dm}^3 = 0,3 \text{ mol}</math></p> <p><math>M_{\text{HCOOH}} = 46 \text{ g/mol}</math><br/> <math>m_{\text{kwasu}} = 0,3 \text{ mol} \cdot 46 \text{ g/mol} = 13,8 \text{ g}</math></p> <p>13,8 g ----- 80%<br/> x g ----- 100%<br/> x = 17,25 g roztworu kwasu</p> <p><math>V_r = \frac{17,25 \text{ g}}{1,2 \text{ g/cm}^3} = 14,375 \approx \underline{14,4 \text{ cm}^3}</math></p> <p><b>Sposób 2:</b><br/> <math>M_{\text{HCOOH}} = 46 \text{ g/mol}</math></p> <p><math>m_{\text{kwasu.}} = C_m \cdot M \cdot V_r</math><br/> <math>m_{\text{kwasu.}} = 0,06 \cdot 46 \cdot 5 = 13,8 \text{ g}</math></p> <p><math>m_r = \frac{13,8}{0,8} = 17,25 \text{ g}</math></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia i podanie wyniku w <math>\text{cm}^3</math>.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie wyniku np. w <math>\text{dm}^3</math>.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku lub do liczby całkowitej.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   | <p>1,2 g ----- 1 cm<sup>3</sup> roztworu<br/> 17,25 g ----- x cm<sup>3</sup><br/> <math>x = 14,375 \text{ cm}^3 \approx 14,4 \text{ cm}^3</math></p> <p><u><math>V_r = 14,4 \text{ cm}^3</math></u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| 5.  | 2 | <p><b>Doświadczenie 1.</b><br/> <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO} + \text{Br}_2 \rightarrow</math><br/> <math>\text{CH}_2(\text{Br}) - \text{CH}(\text{Br}) - \text{CHO}</math></p> <p>Lub:<br/> <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO} + \text{Br}_2 \rightarrow</math><br/> <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CHO} \\   \quad   \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}</math></p> <p><b>Doświadczenie 2.</b><br/> <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow</math><br/> <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> | <p>2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.</p> <p>1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch równań reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
| 6.1 | 1 | <p><u>Słodki smak</u> / reaguje z NaOH / odczyn zasadowy / <u>odczyn obojętny</u> / roztwór przewodzi prąd elektryczny</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>1 pkt – podkreślenie dwóch właściwości gliceryny.</p> <p>0 pkt – jednej właściwości gliceryny lub dwóch określeń niepoprawnych lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                     |
| 6.2 | 2 | <p>Wybrany odczynnik: świeżo wytrącony osad <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math></p> <p>Objawy reakcji:<br/> Zanik osadu, roztwór staje się szafirowy.</p> <p><b>Lub:</b><br/> Zawartość probówki przyjmuje szafirową (granatową / ciemnoniebieską) barwę.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>2 pkt – wybranie i podkreślenie odpowiedniego odczynnika, zapisanie poprawnej obserwacji.</p> <p>1 pkt – wybranie i podkreślenie odpowiedniego odczynnika, ale zapisanie niepoprawnej obserwacji.</p> <p>0 pkt – Brak wyboru odczynnika, zapisanie niepoprawnej obserwacji lub brak obserwacji lub brak rozwiązania zadania.</p> | <p>Jeśli uczeń nie zaprojektuje doświadczenia (nie wybierze odczynnika) lub wybierze inny odczynnik, to opis obserwacji nie ma znaczenia. Uczeń uzyskuje 0 pkt.</p> |
| 6.3 | 1 | C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>1 pkt – wybór odpowiedzi C.</p> <p>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.</p>                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |
| 6.4 | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>12\% = \frac{x \cdot 100\%}{150+x} \quad / (150+x)</math><br/> <math>12(150+x) = 100x</math><br/> <math>1800 + 12x = 100x</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia i podanie wyniku w cm<sup>3</sup>.</p>                                                                                                                                                                                                                          | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po</p>                                                                                      |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   | $88x = 1800$<br>$x = 20,45$<br>masa gliceryny = 20,45 g<br><br>$V = m : d$<br>$V = 20,45 : 1,26 = \underline{16,2 \text{ cm}^3}$<br><br><b>Sposób 2:</b><br>150 g wody ----- 88%<br>x g gliceryny ----- 12%<br>x = 20,45 g<br><br>1,26 g ----- 1 cm <sup>3</sup><br>20,45 g ----- x cm <sup>3</sup><br>x = 16,2<br>V = <u>16,2 cm<sup>3</sup></u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie wyniku np. w dm <sup>3</sup> .<br><br>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.                                         | przecinku lub do liczby całkowitej.<br><br>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania. |
| 6.5 | 1 | B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 pkt – wybór odpowiedzi B.<br><br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                           |                                                                                                           |
| 7.1 | 3 | <b>Przemiana 1:</b><br>$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{\text{tlenek glinu/T}} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$<br><br><b>Przemiana 2:</b><br>$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$<br><br><b>Przemiana 3:</b><br>$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{światło}} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{Cl}) - \text{CH}_3 + \text{HCl}$<br>lub:<br>$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{światło}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2(\text{Cl}) + \text{HCl}$ | 3 pkt – poprawne zapisanie trzech równań reakcji.<br><br>2 pkt – poprawne zapisanie dwóch równań reakcji.<br><br>1 pkt – poprawne zapisanie jednego równania reakcji.<br><br>0 pkt – błędy w każdym z równań reakcji lub brak odpowiedzi. |                                                                                                           |
| 7.2 | 3 | Przemiana 1: eliminacja<br>Przemiana 2: addycja<br>Przemiana 3: substytucja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 pkt – wpisanie trzech poprawnych typów reakcji.<br><br>2 pkt – wpisanie dwóch poprawnych typów reakcji.<br><br>1 pkt – wpisanie jednego poprawnego typu reakcji.                                                                        |                                                                                                           |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0 pkt – wpisanie trzech niepoprawnych typów reakcji lub brak odpowiedzi.                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| 8.1 | 1 | A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 pkt – wybór odpowiedzi A.<br><br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |
| 8.2 | 2 | <p><b>a):</b><br/> <math>2\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa} + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow (\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{NaHCO}_3</math></p> <p><b>b):</b><br/> <math>2\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^- + \text{Mg}^{2+} \rightarrow (\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2\text{Mg}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>2 pkt – napisanie poprawnie dwóch równań reakcji.</p> <p>1 pkt – napisanie poprawnie jednego równania reakcji.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch równań reakcji lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                             | <p>W równaniu 1 muszą wystąpić palmitynian sodu i wodorowęglan wapnia.</p> <p>W równaniu 2 – anion kwasu palmitynowego i kation magnezu.</p>                                             |
| 8.3 | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>m_{\text{r kwasu}} = 250 \text{ cm}^3 \cdot 1,05 \text{ g/cm}^3 = 262,5 \text{ g}</math><br/> <math>m_{\text{kwasu}} = 262,5 \cdot 0,1 = 26,25 \text{ g}</math></p> <p><math>M \text{ CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g/mol}</math><br/> <math>n_{\text{kwasu}} = 26,25 \text{ g} : 60 \text{ g/mol} = 0,4375 \text{ mol} \approx 0,44 \text{ mol}</math></p> <p><math>V_r = 250 + 250 + 1500 = 2000 \text{ cm}^3 = 2 \text{ dm}^3</math></p> <p><math>C_m = \frac{0,44 \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} = \underline{0,22 \text{ mol/dm}^3}</math></p> <p><b>Sposób 2:</b><br/> <math>M \text{ CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g/mol}</math></p> <p><math>C_m = \frac{c_p \cdot d}{100 \cdot M}</math></p> <p><math>C_m = \frac{10 \cdot 1050}{100 \cdot 60} = 1,75 \text{ mol/dm}^3</math><br/> (ocet)</p> <p><math>n_{\text{kwasu}} = 1,75 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,25 \text{ dm}^3 = 0,4375 \text{ mol} \approx 0,44 \text{ mol}</math></p> <p>0,44 mol ----- 2000 cm<sup>3</sup><br/> x mol ----- 1000 cm<sup>3</sup><br/> x = 0,22 mol</p> <p><math>C_m = \underline{0,22 \text{ mol/dm}^3}</math></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia i podanie wyniku z odpowiednią jednostką.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych lub podanie wyniku np. w molach.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku lub do liczby całkowitej.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> |

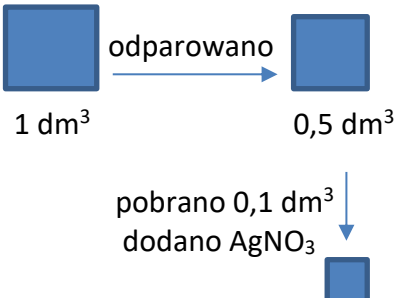
Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                              |  |
|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 9.   | 3 | Ceglasty osad powstający w wyniku próby Trommera świadczy o ( <u>właściwościach redukujących</u> / braku właściwości redukujących) badanej substancji. Zatem sacharydem II jest (sacharoza / <u>glukoza</u> ). Związek tworzący z zimną wodą zawiesinę to (glukoza / sacharoza / <u>skrobia</u> ).                                                                          | 3 pkt – podkreślenie trzech poprawnych wyborów.<br>2 pkt – podkreślenie dwóch poprawnych wyborów.<br>1 pkt – podkreślenie jednego poprawnego wyboru.<br>0 pkt – wybór słów lub stwierdzeń niepoprawnych lub brak odpowiedzi. |  |
| 10.  | 1 | D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 pkt – wybór odpowiedzi D.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                  |  |
| 11.1 | 1 | A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 pkt – wybór odpowiedzi A.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                  |  |
| 11.2 | 1 | C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 pkt – wybór odpowiedzi C.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                  |  |
| 11.3 | 1 | B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 pkt – wybór odpowiedzi B.<br>0 pkt – wybór innej odpowiedzi lub jej brak.                                                                                                                                                  |  |
| 11.4 | 2 | Tłuszcze zawierające reszty kwasowe od kwasu palmitynowego i stearynowego są ciałami ( <u>stałymi</u> / ciekłymi).<br>Tłuszcze zawierające reszty kwasowe od kwasu oleinowego należą do tłuszczów (nasyconych / <u>nienasyconych</u> ).                                                                                                                                     | 2 pkt – wybór i podkreślenie dwóch poprawnych odpowiedzi.<br>1 pkt – wybór i podkreślenie jednej poprawnej odpowiedzi.<br>0 pkt – wybór i podkreślenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.              |  |
| 12.  | 2 | a)<br>$\begin{array}{cccccc} \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 \\   & &   & &   & &   & &   & &   \\ \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} \end{array}$<br>b)<br>$2\text{C}_6\text{H}_8(\text{OH})_6 + 13\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 14\text{H}_2\text{O}$ | 2 pkt – napisanie poprawnego wzoru półstrukturalnego sorbitolu i równania reakcji spalania tego związku.<br><br>1 pkt – napisanie poprawnego wzoru półstrukturalnego sorbitolu                                               |  |

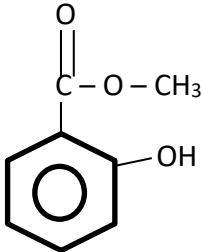
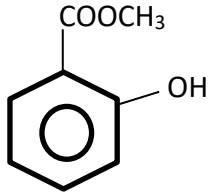
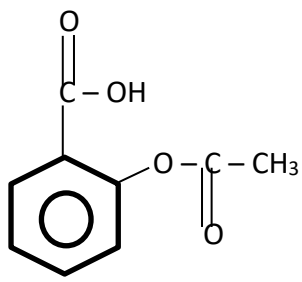
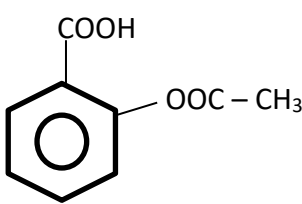
Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |
|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>lub równania reakcji spalania tego związku.</p> <p>0 pkt – napisanie niepoprawnego wzoru półstrukturalnego sorbitolu i niepoprawnego równania reakcji spalania tego związku lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                        |                                                                                                                                  |
| 13.1 | 2 | <p>Gazy: O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Ar otrzymuje się ze skroplonego powietrza stosując (<u>destylację</u> / dekantację).</p> <p>Najbardziej lotnym gazem (najłatwiej przechodzącym w stan gazowy) jest (tlen / <u>azot</u> / argon).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>2 pkt – wybór i podkreślenie dwóch poprawnych odpowiedzi.</p> <p>1 pkt – wybór i podkreślenie jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i podkreślenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                 |                                                                                                                                  |
| 13.2 | 2 | <p><b>Sposób 1:</b><br/> <math>V \text{ tlenu ciekłego} = 5 \text{ dm}^3 = 5000 \text{ cm}^3</math><br/> <math>m \text{ O}_2 = d \cdot V = 1,141 \cdot 5000 = 5705 \text{ g}</math></p> <p>32 g tlenu ----- 22,4 dm<sup>3</sup><br/> 5705 g ----- x dm<sup>3</sup><br/> <math>x = 3993,5 \text{ dm}^3 \approx 4 \text{ m}^3</math><br/> <u><math>V \text{ tlenu gazowego} = 4 \text{ m}^3</math></u></p> <p><b>Sposób 2.</b><br/> <math>V \text{ tlenu ciekłego} = 5 \text{ dm}^3 = 5000 \text{ cm}^3</math><br/> <math>m \text{ O}_2 = d \cdot V = 1,141 \cdot 5000 = 5705 \text{ g}</math></p> <p><math>n \text{ tlenu} = \frac{5705}{32} = 178,28 \text{ mol}</math><br/> <math>V \text{ tlenu} = 178,28 \cdot 22,4 = 3993,472 \text{ dm}^3 = 4 \text{ m}^3</math><br/> <u><math>V \text{ tlenu gazowego} = 4 \text{ m}^3</math></u></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, podanie wyniku w m<sup>3</sup>.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych i otrzymanie niepoprawnego wyniku. Lub podanie wyniku w dm<sup>3</sup>.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> <p>Wynik zależy od przyjętych przez ucznia zaokrągleń.</p> |
| 14.  | 2 | <p>P<br/>F</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>2 pkt – wybór i zaznaczenie dwóch poprawnych odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                          |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>1 pkt – wybór i zaznaczenie jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i zaznaczenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |
| 15. | 2 |  <p>1 dm<sup>3</sup> <math>\xrightarrow{\text{odparowano}}</math> 0,5 dm<sup>3</sup></p> <p>pobrano 0,1 dm<sup>3</sup><br/>dodano AgNO<sub>3</sub></p> <p>m osadu = 135 mg (naczynie końcowe)</p> $\begin{array}{rcl} \text{Ag}^+ + \text{Cl}^- & \rightarrow & \text{AgCl} \\ 35,5 \text{ g} & \text{---} & 143,5 \text{ g} \\ x \text{ mg} & \text{---} & 135 \text{ mg} \\ x = 33,397 \text{ mg} \approx 33,4 \text{ mg} \end{array}$ <p>masa jonów Cl<sup>-</sup> w naczyniu najmniejszym – 33,4 mg, to w naczyniu średnim<br/>33,4 · 5 = 167 mg</p> <p>Masa Cl<sup>-</sup> w naczyniu średnim jest identyczna jak w naczyniu największym.<br/>Zatem 167 mg &lt; 300 mg<br/><u>Woda nadaje się do picia.</u></p> | <p>2 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia i wyciągnięcie poprawnego wniosku.</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, ale popełnienie błędów obliczeniowych i otrzymanie niepoprawnego wyniku i wyciągnięcie niepoprawnego wniosku.</p> <p>Lub:</p> <p>1 pkt – poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, ale wyciągnięcie niepoprawnego wniosku.</p> <p>0 pkt – niepoprawny sposób rozwiązania lub brak rozwiązania.</p> | <p>Uczeń może wykonywać obliczenia z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku lub do liczby całkowitej.</p> <p>Należy uznać inne, poprawne merytorycznie sposoby rozwiązania.</p> |
| 16. | 2 | <p>Wzór półstrukturalny kwasu:</p> $\text{CH}_2 = \text{CH} - \overset{\text{O}}{\underset{\text{  }}{\text{C}}} - \text{OH}$ <p><b>Lub:</b></p> $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ <p>Wzór półstrukturalny alkoholu:</p> $\text{CH}_3 - \text{OH} \quad \text{lub:} \quad \text{CH}_3\text{OH}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>2 pkt – poprawne zapisanie dwóch wzorów (kwasu i alkoholu).</p> <p>1 pkt – poprawne zapisanie jednego wzoru (kwasu lub alkoholu).</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch wzorów lub brak wzorów.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>We kwasu musi być widoczne wiązanie podwójne pomiędzy atomami węgla.</p>                                                                                                              |

Wojewódzki Konkurs Chemiczny  
dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego  
STOPIEŃ WOJEWÓDZKI 2022/2023

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                            |  |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 17. | 2 | <p>P</p> <p>P</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>2 pkt – wybór i zaznaczenie dwóch poprawnych odpowiedzi.</p> <p>1 pkt – wybór i zaznaczenie jednej poprawnej odpowiedzi.</p> <p>0 pkt – wybór i zaznaczenie wszystkich niepoprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi</p> |  |
| 18. | 2 | <p>Salicylan metylu:</p>  <p><b>lub:</b></p>  <p>Octan kwasu salicylowego:</p>  <p><b>Lub:</b></p>  | <p>2 pkt – poprawne zapisanie dwóch wzorów (salicylanu metylu i octanu kwasu salicylowego).</p> <p>1 pkt – poprawne zapisanie jednego wzoru.</p> <p>0 pkt – niepoprawne zapisanie dwóch wzorów lub brak wzorów.</p>        |  |