

## Gra dydaktyczna w zakresie nauczania chemii w szkole podstawowej

1. Wybrany obszar chemii i klasa, w której będą prowadzone zajęcia.

Dział: **Pochodne węglowodorów.**

Klasa 8 szkoły podstawowej.

2. **Zagadnienie metodyczne** stanowiącego podstawę przygotowania gry – cele dla młodego nauczyciela w zakresie rozwijania kompetencji metodycznych.

Uczeń:

- opisuje budowę cząsteczek alkoholi;
- wskazuje grupę funkcyjną alkoholi, kwasów karboksylowych, estrów i amin i podaje ich nazwy;
- zna nazwy alkoholi monohydroksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce;
- zapisuje wzory sumaryczne i półstrukturalne alkoholi zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce;
- potrafi odróżnić alkohole monohydroksylowe od alkoholi polihydroksylowych;
- wyjaśnia pojęcie: grupa funkcyjna;
- omawia właściwości alkoholu metylowego i etylowego;
- opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm;
- opisuje zastosowania etanolu;
- pisze równania reakcji spalania alkoholi;
- podaje przykłady alkoholi wielowodorotlenowych – glicerolu oraz glikolu etylenowego;
- zapisuje wzór półstrukturalny glicerolu, podaje jego właściwości fizyczne, wymienia jego zastosowania;
- podaje nazwy i wzory sumaryczne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce;
- opisuje wybrane właściwości chemiczne kwasu octowego i mrówkowego, pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tych kwasów z wodorotlenkami, tlenkami i metalami;

- podaje odczyn wodnego roztworu kwasu octowego, pisze równanie dysocjacji tego kwasu;
- wskazuje występowanie kwasów mrówkowego i octowego;
- wskazuje zastosowanie kwasu octowego;
- podaje przykłady nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych i pisze ich wzory sumaryczne;
- omawia właściwości kwasów tłuszczowych;
- omawia warunki reakcji kwasów tłuszczowych z wodorotlenkami i pisze równania tych reakcji;
- omawia właściwości fizyczne estrów;
- opisuje metodę otrzymywania estrów;
- pisze wzory estrów i prawidłowo tworzy ich nazwy;
- wymienia przykłady zastosowania wybranych estrów;
- wskazuje barwę wskaźnika w wodnych roztworach alkoholi, kwasów, amin i estrów.

Gra rozwija umiejętności społeczne: przestrzeganie zasad i cierpliwość czekania na swój ruch, mobilizuje do pracy wszystkich uczniów, podnosi ich aktywność. Ponadto sprawdza wiedzę i umiejętności uczniów, a także ćwiczy umiejętność pracy w grupie.

3. Temat gry: **Pochodne węglowodorów – powtórzenie wiadomości.**

4. Regulamin gry.

**Czas trwania gry:** 40 minut.

**Scenariusz:** Gra przeznaczona jest dla 4 osób.

Każdy z graczy wybiera cztery pionki w jednym kolorze i ustawia je na czterech kwadratach w kolorze, który wybrał. Grę rozpoczyna gracz, który wyrzuci największą liczbę oczek. Uczeń rozpoczyna grę z pola „start”, przesuając swój pionek o liczbę pól wyrzuconych kostką. Gracze rzucają kostką do gry i poruszają się pionkami po planszy zgodnie z kierunkiem ruchów wskazówek zegara. Na wybranych polach oznaczonych symbolami czekają nie tylko przeszkody. Znakiem pytającym oraz gwiazdką oznaczone są

miejsca, w których uczeń musi wykazać się wiedzą chemiczną. Pytanie z puli kart z pytaniami czyta swojemu przeciwnikowi kolejny gracz z kolejki.

Gracz, który obejdzie pionkiem całą planszę wprowadza swój pionek do bazy oznaczonej kolorem pionka.

#### **Podsumowanie efektów:**

Wygrywa ta osoba, która najszybciej dotrze do mety, czyli jako pierwsza wprowadzi wszystkie swoje pionki do bazy.

Gracz, który nie odpowie lub błędnie odpowie na zadane pytanie, powraca swoim pionkiem do poprzedniego ustawienia.

Podczas gry uczniowie powtarzają wzory i nazwy najważniejszych alkoholi, kwasów, amin i estrów. Utrwalają przebieg wybranych reakcji chemicznych. Przypominają sobie zastosowanie, a także występowanie wybranych pochodnych węglowodorów.

Po zakończeniu gry każdy z uczestników może sam również ocenić, na jakim poziomie zaawansowania jest jego umiejętność opanowania materiału z działu „Pochodne węglowodorów” biorąc pod uwagę ilość poprawnie udzielonych odpowiedzi. W tym celu, podczas trwania gry uczeń liczy ilość pytań, na które udzielał odpowiedzi, w tym poprawnych odpowiedzi.

#### **Polecenia dla uczestników:**

Pomieszaj kartoniki z pytaniami, odwróć je napisami do dołu. Ustaw pionki w polach oznaczonych odpowiednim kolorem.

Objaśnienia do pól z kolorami na planszy



Bonus – prawidłowa odpowiedź na pytanie pozwala graczowi ustawić pionek na mecie.



Gracz traci jedną kolejkę.



Gracz cofa się o trzy pola.



Gracz odpowiada na pytanie.

?x2 Po poprawnym udzieleniu odpowiedzi na pytanie przez gracza - dodatkowy rzut kostką.

5. Wskazanie rekwizytów niezbędnych do przeprowadzenia gry.

Plansza do gry (załącznik 1), pionki (mogą być nakrętki od butelek lub flamastrów w czterech różnych kolorach, guziki), kostka do gry, 50 kart do gry z pytaniami i odpowiedziami (załącznik 2).

6. Autoewaluacja gry – załącznik – Arkusz analizy walorów gry.



### Załącznik 1. Plansza do gry

The board game grid consists of a central path and four corner blocks. The central path is formed by a vertical yellow path (rows 1-5, column 7) and a horizontal blue path (row 3, columns 1-8). A horizontal red path (row 3, columns 8-12) and a vertical green path (rows 5-9, column 7) also intersect at the center. The four corners each have a 2x2 block of colored cells: yellow (top-left), red (top-right), blue (bottom-left), and green (bottom-right). Symbols and text are placed in specific cells: a pink star at (1,7), a question mark at (2,6), a yellow arrow pointing up at (5,7), a black circle at (5,6), a smiley face at (3,7), a pink star at (3,9), a question mark at (3,2), a yellow arrow pointing right at (3,5), a question mark at (3,10), a question mark at (3,6), a question mark at (3,11), a question mark at (5,7), a pink star at (6,6), a black circle at (6,8), a question mark at (8,6), and a yellow arrow pointing right at (9,7). Text labels 'start' appear at (1,8), (3,1), (3,12), (9,6), and (9,7). Multiplication symbols '?x2' are located at (3,8) and (5,8).



## Załącznik 2. 50 pytań i odpowiedzi do gry.

<p><b>Podaj wzór i nazwę grupy funkcyjnej alkoholi.</b> <i>Odp. –OH</i> <i>hydroksylowa</i></p>	<p><b>Napisz równanie reakcji otrzymywania metanolu.</b> <i>Odp. <math>\xrightarrow[\text{Kat, } 400^{\circ}\text{C}]{} \text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}</math></i></p>	<p><b>Jaki odczyn ma wodny roztwór metanolu?</b> <i>Odp. obojętny</i></p>	<p><b>Podaj właściwości fizyczne etanolu.</b> <i>Odp. Bezbarwna, lotna ciecz, o gęstości mniejszej od gęstości wody, bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie.</i></p>
<p><b>Jaki wpływ na białko jaja kurzego ma etanol?</b> <i>Odp. Białko ścina się pod wpływem etanolu.</i></p>	<p><b>Jak etanol wpływa na organizm ludzki?</b> <i>Odp. Powoduje zmiany w zachowaniu, osłabia koncentrację, obniża możliwości intelektualne, zaburza widzenie i równowagę.</i></p>	<p><b>Podaj trzy zastosowania etanolu.</b> <i>Odp. Produkcja farb, lakierów, barwników, leków, tworzyw sztucznych, napojów alkoholowych, kosmetyków, środków do dezynfekcji, dodatek do paliwa używanego w lotnictwie.</i></p>	<p><b>Wymień dwa kolejne homologi etanolu.</b> <i>Odp. propan-1-ol, butan-1-ol.</i></p>
<p><b>Napisz równanie reakcji spalania całkowitego etanolu.</b> <i>Odp. <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}</math></i></p>	<p><b>Ile grup hydroksylowych ma glicerol?</b> <i>Odp. 3</i></p>	<p><b>Narysuj wzór półstrukturalny glikolu etylenowego.</b> <i>Odp. <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}</math></i></p>	<p><b>Podaj właściwości glicerolu.</b> <i>Odp. Bezbarwna ciecz bez zapachu, gęstość glicerolu jest większa od gęstości wody, bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie.</i></p>

<p><b>Podaj trzy zastosowania glicerolu.</b> <i>Odp. Kosmetologia, garbarstwo, przemysł spożywczy, pirotechniczny, farmaceutyczny, włókienniczy.</i></p>	<p><b>Podaj wzór i nazwę grupy funkcyjnej amin.</b> <i>Odp. <math>-NH_2</math> aminowa</i></p>	<p><b>Jaki wzór sumaryczny ma amoniak?</b> <i>Odp. <math>NH_3</math></i></p>	<p><b>Wymień właściwości fizyczne metyloaminy.</b> <i>Odp. Bezbarwny gaz, bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie.</i></p>
<p><b>Wymień właściwości chemiczne metyloaminy.</b> <i>Odp. Charakterystyczny, nieprzyjemny zapach, odczyn zasadowy, toksyczna, niebezpieczna dla skóry i oczu, palna.</i></p>	<p><b>Napisz reakcję spalania metyloaminy.</b> <i>Odp. <math>4CH_3NH_2 + 9O_2 \rightarrow 4CO_2 + 10H_2O + 2N_2</math></i></p>	<p><b>Napisz reakcję metyloaminy z kwasem solnym.</b> <i>Odp. <math>CH_3NH_2 + HCl \rightarrow CH_3NH_3Cl</math></i></p>	<p><b>Podaj wzór i nazwę grupy funkcyjnej kwasów karboksylowych.</b> <i>Odp. <math>-COOH</math> karboksylowa</i></p>
<p><b>Podaj wzór sumaryczny kwasu octowego.</b> <i>Odp. <math>CH_3COOH</math></i></p>	<p><b>Podaj wzór sumaryczny kwasu mrówkowego.</b> <i>Odp. <math>HCOOH</math></i></p>	<p><b>Podaj wzór sumaryczny kwasu propanowego.</b> <i>Odp. <math>C_2H_5COOH</math></i></p>	<p><b>Podaj wzór sumaryczny kwasu butanowego.</b> <i>Odp. <math>C_3H_7COOH</math></i></p>

<p><b>Napisz równanie reakcji dysocjacji kwasu octowego.</b> <i>Odp. <math>\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+</math></i></p>	<p><b>Napisz równanie reakcji kwasu octowego z atomem wapnia.</b> <i>Odp. <math>\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2</math></i></p>	<p><b>Napisz równanie reakcji kwasu mrówkowego z tlenkiem sodu.</b> <i>Odp. <math>2\text{HCOOH} + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}</math></i></p>	<p><b>Napisz równanie reakcji kwasu octowego z wodorotlenkiem potasu.</b> <i>Odp. <math>\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}</math></i></p>
<p><b>Gdzie występuje kwas mrówkowy?</b> <i>Odp. W jadzie mrówek i w liściach pokrzywy.</i></p>	<p><b>Wymień zastosowanie kwasu octowego.</b> <i>Odp. W kuchni do zakwaszania potraw, w przemyśle spożywczym jako regulator kwasowości, do produkcji leków, tworzyw sztucznych, jako rozpuszczalnik.</i></p>	<p><b>Gdzie występuje kwas cytrynowy?</b> <i>Odp. W owocach cytrusowych, porzeczkach, agrestach.</i></p>	<p><b>Napisz równanie reakcji fermentacji octowej.</b> <i>Odp. <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}</math></i></p>
<p><b>Podaj wzór sumaryczny kwasu palmitynowego.</b> <i>Odp. <math>\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}</math></i></p>	<p><b>Podaj wzór sumaryczny kwasu stearynowego.</b> <i>Odp. <math>\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}</math></i></p>	<p><b>Podaj wzór sumaryczny kwasu oleinowego.</b> <i>Odp. <math>\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}</math></i></p>	<p><b>Który kwas będzie reagował z nadmanganianem potasu: kwas palmitynowy czy kwas oleinowy?</b> <i>Odp. Kwas oleinowy.</i></p>



<p><b>Napisz równanie reakcji kwasu oleinowego z wodorotlenkiem sodu.</b> Odp. <math>C_{17}H_{33}COOH + KOH \rightarrow C_{17}H_{33}COOK + H_2O</math></p>	<p><b>Jakie stany skupienia mają kwasy palmitynowy, stearynowy, oleinowy?</b> Odp. Kwas palmitynowy i stearynowy to ciała stałe, kwas oleinowy jest cieczą.</p>	<p><b>Podaj wzór i nazwę grupy funkcyjnej estrów.</b> Odp. <math>-COO-</math> estrowa</p>	<p><b>Podaj wzór sumaryczny mrówczanu metylu.</b> Odp. <math>HCOOCH_3</math></p>
<p><b>Podaj wzór sumaryczny octanu etylu.</b> Odp. <math>CH_3COOC_2H_5</math></p>	<p><b>W jaki sposób otrzymuje się estry?</b> Odp. Estry otrzymuje się w reakcji estryfikacji, czyli reakcji wyższego kwasu karboksylowego z alkoholem w obecności stężonego kwasu siarkowego (VI).</p>	<p><b>Wymień właściwości fizyczne octanu etylu.</b> Odp. Bezbarwna, lotna ciecz, słabo rozpuszcza się w wodzie, dobrze rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych, ma gęstość mniejszą od gęstości wody.</p>	<p><b>Wymień właściwości chemiczne octanu etylu.</b> Odp. Charakterystyczny zapach, odczyn obojętny, palny, nie dysocjuje.</p>
<p><b>Podaj trzy zastosowania estrów.</b> Odp. Przemysł perfumeryjny, kosmetyczny, spożywczy, chemiczny.</p>	<p><b>Co to jest grupa funkcyjna?</b> Odp. To atom lub grupa atomów, których obecność w cząsteczce związku chemicznego nadaje mu charakterystyczne właściwości.</p>	<p><b>Na jaki kolor barwi się papierek uniwersalny w roztworze metyloaminy?</b> Odp. Na niebiesko.</p>	<p><b>Na jaki kolor barwi się papierek uniwersalny w roztworze kwasu octowego?</b> Odp. Na czerwono.</p>



<p><b>Na jaki kolor barwi się papierek uniwersalny w roztworze alkoholu etylowego?</b> <i>Odp. Na żółto.</i></p>	<p><b>Jaki jest odczyn wodnego roztworu mrówczanu metylu?</b> <i>Odp. Obojętny.</i></p>	
--	---	--