

Załącznik nr 2
do Regulaminu Małopolskiego Konkursu
Chemicznego dla uczniów szkół podstawowych
województwa małopolskiego w roku szkolnym
2025/2026, stanowiącego załącznik
do zarządzenia Nr 45/25 Małopolskiego Kuratora
Oświaty z dnia 5 września 2025 r.

**Zakres wiedzy i umiejętności wymaganych na poszczególnych etapach
konkursu i wykaz literatury obowiązującej uczestników
oraz stanowiącej pomoc dla nauczyciela**

I. Tematyka konkursu:

1. Zadania konkursowe etapu szkolnego będą obejmować treści nauczania i wymagania opisane w podstawie programowej przedmiotu chemia dla II etapu edukacyjnego obejmującego klasy IV – VIII ośmioletniej szkoły podstawowej, o której mowa w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, (...) (Dz. U. z 2017 r., poz. 356 z późn.zm.), z pominięciem treści zawartych w punktach VII – X. Ponadto mogą zawierać zagadnienia dotyczące:
 - a) zapisu powłokowej konfiguracji elektronowej atomów pierwiastków do $Z=36$ i jonów o podanym ładunku;
 - b) obliczenia masy cząsteczkowej związków chemicznych oraz pierwiastków występujących w formie cząsteczek;
 - c) obliczeń związanych z pojęciami: prawo stałości składu i prawo zachowania masy (obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji chemicznej);
 - d) naturalnych przemian jądrowych (przemiana α i β).
2. Zadania konkursowe etapu rejonowego będą obejmować treści nauczania i wymagania obowiązujące na etapie szkolnym, a także treści opisane w punkcie VII w/w podstawy programowej („Sole”), a także mogą zawierać zagadnienia dotyczące:
 - a) zachowania Al i Zn wobec wody, kwasów i zasad (z uwzględnieniem tworzenia hydroksokompleksów w reakcjach pierwiastków z zasadami - zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej);
 - b) podstawowych właściwości fizycznych tlenków: CO, CO₂, SiO₂, N₂O, NO, N₂O₃, NO₂, N₂O₅, P₄O₁₀, SO₂, SO₃, Al₂O₃, ZnO, Cr₂O₃ oraz tlenków pierwiastków grup 1. i 2. układu okresowego, ich otrzymywania i zachowania wobec wody, kwasów i zasad (z uwzględnieniem tworzenia hydroksokompleksów w reakcjach tlenków amfoterycznych z zasadami - zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej);
 - c) podstawowych właściwości fizycznych wodorków: NH₃, H₂S, HF, HCl, HBr, HI ich otrzymywania i zachowania wobec wody, kwasów i zasad (zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej);

- d) podstawowych właściwości fizycznych, otrzymywania i charakteru chemicznego wodorotlenków metali grup 1. i 2. oraz $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$ i $\text{Cr}(\text{OH})_3$ (z uwzględnieniem tworzenia hydroksokompleksów w reakcjach wodorotlenków amfoterycznych z zasadami - zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej);
 - e) podstawowych właściwości fizycznych, chemicznych, otrzymywania i porównania mocy kwasów nieorganicznych: H_2S , HF , HCl , HBr , HI , H_2CO_3 , HNO_2 , HNO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , HClO_4 (zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej);
 - f) dysocjacji elektrolitycznej, w tym wielostopniowej kwasów wieloprotonowych i wodorosoli, nazewnictwa powstałych w dysocjacji jonów;
 - g) zapisu równań reakcji (w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej), przedstawiających różne metody otrzymywania soli, w tym: sól + sól, sól + wodorotlenek, sól + kwas, sól + metal, sól + niemetal, kwas + metal);
 - h) budowy, nazewnictwa i otrzymywania wodorosoli i soli amonowych (zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej);
 - i) opisu rodzaju skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości, zastosowania i odróżnienia od innych skał i minerałów (np. SiO_2) (zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej);
 - j) opisu mechanizmu zjawisk krasowych i usuwania twardości przemijającej wody (zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej, tzw. skróconej).
3. Zadania konkursowe etapu wojewódzkiego będą obejmować treści nauczania i wymagania obowiązujące na etapie szkolnym i rejonowym oraz dodatkowo opisane w punktach VIII, IX i X w/w podstawy programowej („Związki węgla z wodorem – węglowodory”, „Pochodne węglowodorów”, „Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym”), a także mogą zawierać zagadnienia dotyczące:
- a) obliczeń związanych z pojęciami: mol, masa molowa, masy atomów i cząsteczek, objętość molowa gazu w warunkach normalnych oraz interpretacją ilościową równań reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów), obliczeń stechiometrycznych z uwzględnieniem przebiegu reakcji po zmieszaniu substratów w stosunku niestechiometrycznym, wzorami empirycznymi i rzeczywistymi, wydajnością reakcji;
 - b) określania stopni utlenienia pierwiastków w stanie wolnym oraz w związkach i jonach nieorganicznych;
 - c) stosowania pojęć: utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor oraz dobierania współczynników w równaniach reakcji utleniania-redukcji metodą bilansu elektronowego;
 - d) szeregu aktywności metali – przewidywania zachowania metali wobec wody, roztworów soli, kwasów nieposiadających silnych właściwości utleniających oraz zachowania metali stojących w szeregu aktywności za wodorem wobec kwasów posiadających silne właściwości utleniające (stężony i rozcieńczony roztwór HNO_3 , stężony roztwór H_2SO_4);
 - e) określania odczynu roztworów kwasów, wodorotlenków, amoniaku i soli - uzasadnienie odczynu roztworu w/w związków chemicznych za pomocą jonowego tzw. skróconego zapisu równania reakcji;
 - f) obliczeń z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność hydratów, stężenie molowe substancji i jonów w roztworze;

- g) obliczeń dotyczących: przygotowania roztworu o zadanym stężeniu, rozcieńczania i zateżniania roztworów;
- h) węglowodorów nasyconych i nienasyconych zawierających do dziesięciu atomów węgla w cząsteczce (alkany, cykloalkany, alkeny, cykloalkeny, alkiny), a w szczególności:
- ustalania wzorów sumarycznych, strukturalnych i półstrukturalnych oraz nazw systematycznych węglowodorów i ich pochodnych o łańcuchach węglowych prostych i rozgałęzionych,
 - stosowania pojęć: rzędowość atomów węgla w cząsteczce węglowodoru nasyconego, wzór ogólny, izomeria,
 - izomerii węglowodorów i ich pochodnych: konstytucyjnej (łańcuchowa, łańcuchowo-pierścieniowa, położenia podstawnika i położenia wiązania wielokrotnego) i geometrycznej typu *cis-trans*,
 - właściwości chemicznych alkanów i cykloalkanów (spalanie, substytucja atomu (atomów) wodoru przez atom (atomy) chloru albo bromu przy udziale światła),
 - właściwości chemicznych węglowodorów nienasyconych (spalanie, addycja: H_2 , Cl_2 , Br_2 , HCl , HBr , H_2O (reguła Markownikowa) – z wyłączeniem zachowania alkinów wobec wody, reakcja polimeryzacji);
- i) pochodnych węglowodorów (alkoholi monohydroksylowych, kwasów monokarboksylowych, estrów) zawierających do dziesięciu atomów węgla w cząsteczce, a w szczególności:
- ustalania wzorów sumarycznych, strukturalnych i półstrukturalnych oraz nazw systematycznych alkoholi monohydroksylowych, kwasów monokarboksylowych i estrów,
 - określenia rzędowości alkoholi,
 - właściwości chemicznych pochodnych węglowodorów (spalanie alkoholi, fermentacja alkoholowa, octowa, mlekowa i masłowa, równania reakcji kwasów z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami i alkoholami);
- j) substancji chemicznych o znaczeniu biologicznym ze zwróceniem uwagi na:
- umiejętność zapisu cząsteczkowych równań reakcji opisujących proces utwardzania i zmydlania tłuszczów z wykorzystaniem wzorów półstrukturalnych reagentów,
 - umiejętność zapisu równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów o podanych wzorach z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych reagentów oraz wskazania wiązania peptydowego w otrzymanym produkcie,
 - znajomość wzorów sumarycznych: glukozy, fruktozy i sacharozy,
 - umiejętność zapisu równania reakcji hydrolizy sacharozy z zastosowaniem wzorów sumarycznych cukrów, nazywanie powstałych produktów.
4. Zadania w każdym etapie będą zawierać zarówno elementy obliczeniowe, jak i problemowe przeznaczone dla uczniów zainteresowanych chemią i poszerzających wiadomości uzyskane w szkole. Zadania mogą wymagać analizy informacji wprowadzającej, która może zawierać elementy wykraczające poza podany zakres materiału.
5. W każdym etapie wymagana jest znajomość przebiegu doświadczeń chemicznych określonych w treściach podstawy programowej chemii – rozporządzenie Ministra

Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, (...) (Dz. U. z 2017 r., poz. 356 z późn.zm.) .

6. Zadania na kolejnych etapach będą różnicowane pod względem stopnia trudności.
7. Podczas rozwiązywania zadań na każdym etapie konkursu będzie można korzystać wyłącznie z układu okresowego i tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków, które zostaną dołączone do zadań konkursowych, a także z kalkulatora, który posiada tylko podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów). Zabrania się korzystania z kalkulatorów w telefonie komórkowym, z własnych tablic, podręczników, książek oraz wszelkich środków łączności, jak np. telefony komórkowe. Zabronione jest również używanie korektorów w trakcie rozwiązywania zadań.

II. Zakres wymaganej wiedzy i umiejętności uczestników:

Uczeń:

- 1) czyta tekst ze zrozumieniem, analizuje go i wyciąga prawidłowe wnioski,
- 2) rozwija wyobraźnię związaną z czynnościami laboratoryjnymi,
- 3) wykorzystuje posiadaną wiedzę do projektowania doświadczeń chemicznych oraz formułuje obserwacje i wnioski dotyczące ich przebiegu,
- 4) ilustruje przebieg procesów chemicznych zapisując ich równania w formie cząsteczkowej, a dla reakcji zachodzących w roztworach wodnych – dodatkowo – w formie jonowej (tzw. pełnej i skróconej),
- 5) rozwiązuje zadania rachunkowe (z zachowaniem cyfr znaczących, czyli dokładności wynikającej z dokładności danych i przybliżeń zgodnych z regułami matematycznymi), przedstawiając swój tok rozumowania,
- 6) stosuje do rozwiązywania zadań podstawowe zagadnienia matematyczne zawarte w podstawie programowej matematyki dla ośmioletniej szkoły podstawowej,
- 7) podczas rozwiązywania zadań rachunkowych dobrze przekształca wzory i wykonuje poprawne obliczenia,
- 8) analizuje przedstawiony problem i wyciąga prawidłowe wnioski,
- 9) korzysta z dołączonych tablic chemicznych,
- 10) wykorzystuje poznane prawa chemiczne do interpretacji równań reakcji chemicznych i przy rozwiązaniu zadań obliczeniowych i problemowych,
- 11) formułuje uogólnienia w oparciu o podane informacje szczegółowe,
- 12) konstruuje schematy, tabele i wykresy,
- 13) poprawnie interpretuje wykresy, informacje oraz dane liczbowe przedstawione w różnorodnej formie,
- 14) konstruuje wzory strukturalne i półstrukturalne różnego rodzaju izomerów węglowodorów i ich pochodnych, precyzyjnie rysując kreski obrazujące wiązania pomiędzy atomami węgla oraz pomiędzy atomem węgla i tlenu / fluorowca/ azotu,
- 15) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji w formie cząsteczkowej i jonowej ,
- 16) posługuje się prawidłowymi systematycznymi nazwami związków.

III. Wykaz literatury obowiązującej uczestników oraz stanowiącej pomoc dla nauczyciela.

1. Etap szkolny - podręczniki i zbiory zadań do nauki chemii w klasie VII i VIII szkoły podstawowej dopuszczone do użytku szkolnego przez MEN.
2. Etap rejonowy i etap wojewódzki - literatura obowiązująca do etapu szkolnego oraz:
 - 1) Pazdro K. M., Rola-Noworyta A., Zbiór zadań z chemii dla liceów i techników. Zakres rozszerzony, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2019.
 - 2) Pac B., Zegar A., Chemia – podstawy klasyfikacji związków nieorganicznych w teorii i zadaniach, Wydawnictwo Szkolne OMEGA, Kraków 2019. (strony: 9-14, 16-39, 70-73, 79-91, 115-128, 150-156);
 - 3) Pac B., Zegar A., Chemia – reakcje w roztworach wodnych w teorii i zadaniach, Wydawnictwo Szkolne OMEGA, Kraków 2020. (strony: 10-19, 64-67, 69-73, 92-96, 102-105, 126-131);
 - 4) Kaznowski K., Pazdro K.M., Chemia – Podręcznik do liceów i techników część 1 – zakres rozszerzony, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2019. (strony: 34-38, 208-237, 273-277, 281-298, 384-385).
 - 5) Kaznowski K., Pazdro K.M., Chemia – Podręcznik do liceów i techników część 2 – zakres rozszerzony, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2023. (strony: 46-49, 56-57, 66-69, 81-92, 160-225, 354-355).
 - 6) Szmigielski R., Danikiewicz W., Chemia – Podręcznik do liceów i techników część 3 – zakres rozszerzony, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2021. (strony: 7-11, 19-48, 50-55, 93-97, 108, 144-152, 159- 163, 169-174, 178-179, 230-231, 278-279, 310-314)
 - 7) Litwin M., Styka-Wlazło Sz., Szymońska J., NOWA To jest chemia 1. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Zakres rozszerzony, Nowa Era, Warszawa 2024. (strony: 31-35, 148-165, 173-189, 143-149, 193-205, 209-219, 221-227, 241-276, 299-333)