

Zasadnicze zmiany w przedmiocie:

Dodano fragment preambuły:

„Kształceniu chemicznemu powinno towarzyszyć rozwijanie kompetencji cyfrowych niezbędnych do efektywnego korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu oceny, tworzenia, przechowywania, prezentowania i wymiany informacji.”

Treści nauczania – wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych;

Dodano punkt:

2) korzysta z technologii informacyjno-komunikacyjnych do wyszukiwania, przetwarzania, selekcji, agregacji, weryfikacji i wykorzystania danych;

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

| ZAKRES ROZSZERZONY – ZMIANA 2024 |
|---|
| XII. Wstęp do chemii organicznej. Uczeń: |
| Usunięto punkt: 1) wyjaśnia i stosuje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych; |
| Jest: 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów (nasyconych, nienasyconych, cyklicznych, aromatycznych), związków jednofunkcyjnych (fluorowcopochodnych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin, amidów), związków |

wielofunkcyjnych (hydroksykwasów, aminokwasów, peptydów, białek, cukrów); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: węglowodorów, jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (fluorowcopochodnych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe);

Było:

2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów (nasyconych, nienasyconych, aromatycznych), związków jednofunkcyjnych (fluorowcopochodnych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin, amidów), związków wielofunkcyjnych (hydroksykwasów, aminokwasów, peptydów, białek, cukrów);

Jest:

6) analizuje zmiany właściwości fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) w szeregach homologicznych oraz analizuje i porównuje właściwości różnych izomerów konstytucyjnych; porównuje właściwości stereoizomerów (enancjomerów i diastereoizomerów);

Było:

7) przedstawia tendencje zmiany właściwości fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) w szeregach homologicznych;

Usunięto punkt (część zapisów przeniesiono do punkt 6):

8) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek (kształtu łańcucha węglowego oraz obecności podstawnika lub grupy funkcyjnej) na właściwości związków organicznych; porównuje właściwości różnych izomerów konstytucyjnych; porównuje właściwości stereoizomerów (enancjomerów i diastereoizomerów);

XIII. Węglowodory. Uczeń:

Usunięto punkt:

1) podaje nazwy systematyczne węglowodorów (alkanu, alkenu i alkinu – do 10 atomów węgla w cząsteczce – oraz węglowodorów cyklicznych i aromatycznych) na podstawie wzorów strukturalnych, półstrukturalnych (grupowych) lub uproszczonych; rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw; podaje nazwy systematyczne fluorowcopochodnych węglowodorów na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) na podstawie nazw systematycznych;

Jest:

3) opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H_2 , Br_2 lub Cl_2 , HCl , H_2O ; pisze odpowiednie równania reakcji;

Było:

6) opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji: H_2 , Cl_2 i Br_2 , HCl , i HBr , H_2O , trimeryzacji etynu; pisze odpowiednie równania reakcji;

Usunięto przekreślony fragment.

Jest:

7) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o tworzywach; wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku ich spalania;

Było:

8) klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości (termoplasty i duroplasty); wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku spalania się np. PVC;

Usunięto punkt:

10) planuje ciąg przemian pozwalających otrzymać np. benzen z węgla i dowolnych odczynników nieorganicznych; pisze odpowiednie równania reakcji;

Jest:

9) opisuje właściwości chemiczne benzenu i toluenu (metylobenzenu) na przykładzie reakcji: spalania, z Cl_2 lub Br_2 wobec katalizatora albo w obecności światła, nitrowania; pisze równania reakcji chlorowcowania i nitrowania pochodnych benzenu, uwzględniając wpływ kierujący podstawników (atom chlorowca, grupa alkilowa, grupa nitrowa, grupa hydroksylowa, grupa karboksylowa);

Było:

11) opisuje właściwości chemiczne węglowodorów aromatycznych na przykładzie reakcji: spalania, z Cl_2 lub Br_2 wobec katalizatora albo w obecności światła, nitrowania, katalitycznego uwodornienia; pisze odpowiednie równania reakcji dla benzenu i metylobenzenu (toluenu) oraz ich pochodnych, uwzględniając wpływ kierujący podstawników (np. atom chlorowca, grupa alkilowa, grupa nitrowa, grupa hydroksylowa, grupa karboksylowa);

Jest:

11) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego;

Było:

13) opisuje przebieg destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tych procesów i ich zastosowania;

Jest:

12) wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; tłumaczy, na czym polega kraking oraz reforming.

Było:

14) wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; tłumaczy, na czym polega kraking oraz reforming i uzasadnia konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle.

XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Uczeń:

Usunięto punkt:

2) na podstawie wzoru strukturalnego, półstrukturalnego (grupowego) lub uproszczonego podaje nazwy systematyczne alkoholi i fenoli; na podstawie nazwy systematycznej lub zwyczajowej rysuje ich wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone;

Jest:

6) opisuje właściwości chemiczne fenoli na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, bromem, kwasem azotowym(V); pisze odpowiednie równania reakcji **dla fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu)** i jego pochodnych; na podstawie wyników doświadczenia (**reakcji kwasowo-zasadowych lub reakcji z FeCl_3**) klasyfikuje substancję do alkoholi lub fenoli;

Było:

7) opisuje właściwości chemiczne fenoli na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, bromem, kwasem azotowym(V); pisze odpowiednie równania reakcji **dla benzenolu (fenolu, hydroksybenzenu)** i jego pochodnych; ~~projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol od fenolu;~~ na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do alkoholi lub fenoli;

Jest:

9) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach fizycznych i chemicznych oraz zastosowaniach alkoholi i fenoli.

Było:

10) porównuje metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania alkoholi i fenoli.

XV. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Uczeń:

Jest:

1) opisuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów (położenie grupy karbonylowej);

Było:

1) opisuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów (obecność grupy karbonylowej: aldehydowej lub ketonowej);

Usunięto punkt:

2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne aldehydów i ketonów; na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe);

Jest:

3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów i ketonów.

Było:

4) porównuje metody otrzymywania, właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów.

XVI. Kwasy karboksylowe. Uczeń:

Usunięto z końca punktu:

1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych); na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne (lub zwyczajowe) kwasów karboksylowych; na podstawie nazwy systematycznej (lub zwyczajowej) rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe);

Usunięto punkt:

5) uzasadnia przyczynę redukujących właściwości kwasu metanowego (mrówkowego); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże właściwości redukujące kwasu metanowego (mrówkowego) (reakcja HCOOH z MnO_4^-); pisze odpowiednie równania reakcji;

Usunięto z początku punktu:

7) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik dowiedzie, że dany kwas organiczny jest kwasem słabszym np. od kwasu siarkowego(VI) i mocniejszym np. od kwasu węglowego; na podstawie wyników doświadczenia porównuje moc kwasów;

Usunięto punkty:

8) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych;

9) wyjaśnia przyczynę zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych soli, np. octanu sodu i mydła; pisze odpowiednie równania reakcji;

Jest:

7) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o zastosowaniu kwasów karboksylowych;

Było:

10) wymienia zastosowania kwasów karboksylowych;

Jest:

8) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach hydroksykwasów oraz możliwości tworzenia przez nie estrów międzycząsteczkowych (laktydy, poliestry) i wewnątrzcząsteczkowych (laktony).

Było:

11) opisuje budowę hydroksykwasów; wyjaśnia możliwość tworzenia estrów międzycząsteczkowych (laktydy, poliestry) i wewnątrzcząsteczkowych (laktony) przez niektóre hydroksykwasy; pisze odpowiednie równania reakcji; opisuje występowanie i zastosowania hydroksykwasów (np. kwasu mlekowego i salicylowego).

XVII. Estry i tłuszcze. Uczeń:

Usunięto punkt:

2) tworzy nazwy (systematyczne lub zwyczajowe) estrów kwasów karboksylowych i tlenowych kwasów nieorganicznych; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) estrów na podstawie ich nazwy;

Usunięto z końca punktu:

5) opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych (jako estrów glicerolu i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych) oraz ich właściwości fizyczne i zastosowania;

Usunięto punkty:

7) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik dowiedzie, że w skład oleju jadalnego wchodzi związek o charakterze nienasyconym;

8) opisuje proces utwardzania tłuszczów ciekłych; pisze odpowiednie równanie reakcji;

9) opisuje proces zmydlenia tłuszczów; pisze odpowiednie równania reakcji;

10) wyjaśnia, w jaki sposób z glicerydów otrzymuje się kwasy tłuszczowe lub mydła; pisze odpowiednie równania reakcji;

Jest:

6) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o procesie usuwania brudu;

Było:

11) wyjaśnia, na czym polega proces usuwania brudu; bada wpływ twardości wody na powstawanie związków trudno rozpuszczalnych;

Usunięto punkt:

12) wymienia zastosowania estrów;

I w zamian dodano:

9) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych, chemicznych i zastosowaniach estrów i tłuszczów.

XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Uczeń:

Jest:

3) wskazuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (fenyloaminy (aniliny));

Było:

3) wskazuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (**np.** fenyloaminy (aniliny));

Usunięto punkt:

5) pisze równania reakcji otrzymywania amin alifatycznych (np. w procesie alkilowania amoniaku) i amin aromatycznych (np. otrzymywanie aniliny w wyniku reakcji redukcji nitrobenzenu);

Jest:

5) opisuje właściwości chemiczne amin na podstawie reakcji: z wodą, z kwasami nieorganicznymi i z kwasami karboksylowymi; pisze odpowiednie równania reakcji;

Było:

6) opisuje właściwości chemiczne amin na podstawie reakcji: z wodą, z kwasami nieorganicznymi (np. z kwasem solnym) i z kwasami karboksylowymi; pisze odpowiednie równania reakcji;

Usunięto punkty:

7) pisze równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z wodą bromową;

8) pisze równania reakcji hydrolizy amidów (np. acetamidu) w środowisku kwasowym i zasadowym;

9) analizuje budowę cząsteczki mocznika (m.in. brak fragmentu węglowodorowego) i wynikające z niej właściwości, wskazuje na jego zastosowania (nawóz sztuczny, produkcja leków, tworzyw sztucznych);

10) pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek mocznika; wykazuje, że produktem kondensacji mocznika jest związek zawierający w cząsteczce wiązanie amidowe (peptydowe);

Jest:

7) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnaczych;

Było:

12) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów; opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnaczych;

Na tym punkcie podstawy programowej kończy się podręcznik do III klasy.

Warunki i sposób realizacji

Dodano informacje o przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych w formie zajęć terenowych.

Dodano fragment:

W pozyskiwaniu niezbędnych informacji, wykonywaniu obliczeń, interpretowaniu wyników i wreszcie rozwiązywaniu bardziej złożonych problemów metodą projektu edukacyjnego, bardzo pomocnym narzędziem może okazać się komputer z celowo dobranym oprogramowaniem oraz dostępnymi w Internecie zasobami cyfrowymi. **Kształcone w ten sposób kompetencje pozwolą na osiągnięcie umiejętności poszukiwania, gromadzenia, przetwarzania, oceniania i krytycznego wykorzystywania informacji. Zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych jako narzędzia na lekcjach chemii pozwoli na rozwijanie krytycznego myślenia, pobudzi kreatywność i innowacyjność, a w dalszej perspektywie spowoduje proaktywne nastawienie i chęć tworzenia innowacyjnych rozwiązań. Takie przygotowanie spowoduje, że uczniowie będą potrafili efektywnie funkcjonować w stale ewoluującym świecie. Treści nauczania opisane czasownikami operacyjnymi: wyszukuje, porządkuje, porównuje, prezentuje opisują umiejętności, które nie są związane z przyswajaniem wiadomości przez zapamiętywanie i nie powinny być egzekwowane jako wiedza faktograficzna.**

W procesie kształcenia chemicznego istnieje konieczność skoncentrowania się na rozwijaniu umiejętności zorientowanych na przyszłość, które mogą stanowić jeden z fundamentów osiągnięcia sukcesu w dynamicznym środowisku zawodowym. Jednym z kluczowych elementów osiągnięcia sukcesu zawodowego jest zdolność do szybkiego przyswajania informacji dostępnych w wyniku nowych odkryć i postępów naukowych. Ponadto istotne jest nabywanie i rozwijanie umiejętności kompleksowego rozwiązywania problemów. Myślenie analityczne i krytyczne, w tym umiejętne wyciąganie wniosków poprzedzone analizą danych, stanowi kolejny kluczowy aspekt, za pomocą którego możliwe jest głębsze zrozumienie zjawisk chemicznych. Równocześnie, umiejętności oceny i podejmowania decyzji są niezbędne, aby skutecznie zarządzać i podejmować trafne decyzje w różnorodnych sytuacjach. Rejestrowanie i ocena uzyskanych wyników to istotny element, który wspiera rozwój umiejętności samooceny. Poprzez systematyczne analizowanie wyników eksperymentów czy projektów uczniowie uzyskują możliwość oceny efektywności

swojej pracy i mogą podejmować świadome decyzje dotyczące dalszego rozwoju. Wspólnie te umiejętności tworzą solidny fundament dla absolwentów kształcenia chemicznego, przygotowując ich do wyzwań i dynamicznych zmian w dziedzinie chemii.

Z listy doświadczeń do wykonania podczas zajęć usunięto:

~~18) otrzymywanie drogą elektrolizy wybranych pierwiastków (np. tlen, wodór, miedź);~~

~~37) otrzymywanie mydeł;~~

~~39) badanie właściwości amfoterycznych aminokwasów (np. glicyny);~~

~~46) badanie i odróżnianie tworzyw oraz włókien.~~

Zmieniono:

Jest:

41) badanie obecności grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy oraz badanie właściwości redukujących;

Było:

44) badanie obecności grup funkcyjnych w cząsteczce glukozy;

Poniżej zamieszczono szczegółowe informacje dotyczące zmian w odniesieniu do poszczególnych działów podręcznika.

Chemia 3. Zakres rozszerzony. Podręcznik

| Dział | Temat | Usunięto | Zmieniono |
|-----------------------------|---|--|--|
| Wstęp do chemii organicznej | 1. Wstęp do chemii organicznej | | Bez zmian |
| I. Węglowodory | 2. Alkany – budowa, nazewnictwo, właściwości fizyczne | | Bez zmian |
| | 3. Alkany – właściwości chemiczne | | Bez zmian |
| | 4. Izomeria | | Przykłady zawierające więcej niż 8 atomów węgla. |
| | 5. Cykloalkany | | Przykład związany z cykloheksanem. |
| | 6. Alkeny – nazewnictwo, właściwości fizyczne, otrzymywanie | | Bez zmian |
| | 7. Alkeny – właściwości chemiczne | | Bez zmian |
| | 8. Alkiny – budowa, właściwości | | Bez zmian |
| | 9. Izomeria węglowodorów | | Bez zmian |
| | 10. Polimery syntetyczne | | Bez zmian |
| | 11. Wprowadzenie do węglowodorów aromatycznych | Podpunkt dotyczący otrzymywania benzenu. | Treści związane z nazewnictwem pochodnych benzenu. |
| | 12. Właściwości chemiczne benzenu | | Bez zmian |
| | 13. Pochodne benzenu | | Bez zmian |
| | 14. Naturalne źródła węglowodorów. Ropa naftowa | | Bez zmian |
| | Podsumowanie przed sprawdzianem | | Bez zmian |
| | Sprawdź, czy umiesz! | | Bez zmian |
| II. Alkohole i fenole | 1. Alkohole monohydroksylowe – budowa, właściwości fizyczne, otrzymywanie | | Bez zmian |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | 2. Alkohole monohydroksylowe – właściwości chemiczne | | Bez zmian |
| | 3. Izomeria alkoholi. Właściwości fizyczne i chemiczne izomerów | | Bez zmian |
| | 4. Alkohole polihydroksylowe | | Bez zmian |
| | 5. Fenole | | Bez zmian |
| | Podsumowanie przed sprawdzianem | | Bez zmian |
| | Sprawdź, czy umiesz! | | Bez zmian |
| III. Organiczne związki karbonylowe. Aldehydy i ketony | 1. Budowa i nazewnictwo aldehydów | | Treści i zadania związane z nazwami aldehydów. |
| | 2. Otrzymywanie aldehydów | | Bez zmian |
| | 3. Reakcje utleniania i redukcji z udziałem aldehydów | | Bez zmian |
| | 4. Budowa i nazewnictwo ketonów | Zadania zawierające związki o większej liczbie atomów węgla niż 8. | |
| | 5. Otrzymywanie ketonów | Podpunkt b w zadaniu nr 1 z Zadań do rozwiązania. | |
| | 6. Właściwości ketonów. Sposoby odróżniania aldehydów od ketonów | | Bez zmian |
| | 7. Fizyczne właściwości aldehydów i ketonów | | Bez zmian |
| | 8. Zastosowania aldehydów i ketonów | | Bez zmian |
| | Sprawdź, czy umiesz! | | Bez zmian |
| IV. Kwasy karboksylowe | 1. Nazewnictwo i budowa kwasów karboksylowych | | Bez zmian |
| | 2. Otrzymywanie kwasów karboksylowych | | Bez zmian |

| | | | |
|---------------------|--|---|-----------|
| | 3. Badanie właściwości kwasu mrówkowego | Cały temat | |
| | 4. Struktura a właściwości kwasów karboksylowych | | Bez zmian |
| | 5. Względna moc kwasów organicznych i nieorganicznych | | Bez zmian |
| | 6. Reakcje z udziałem kwasów, w których powstają sole, estry i amidy | Treści i zadania związane z otrzymywaniem amidów. | |
| | 7. Rodzaje kwasów tłuszczowych | | Bez zmian |
| | 8. Sole kwasów karboksylowych i środki piorące | | Bez zmian |
| | 9. Hydrokwasy | | Bez zmian |
| | Podsumowanie przed sprawdzianem | Treści związane z usuniętymi zagadnieniami. | |
| | Sprawdź, czy umiesz! | Zadania związane z usuniętymi zagadnieniami. | |
| V. Estry i tłuszcze | 1. Budowa i nazewnictwo estrów kwasów karboksylowych | | Bez zmian |
| | 2. Otrzymywanie estrów | | Bez zmian |
| | 3. Estry kwasów nieorganicznych i hydroksykwasów | | Bez zmian |
| | 4. Właściwości estrów | | Bez zmian |
| | 5. Zastosowania estrów | | Bez zmian |
| | 6. Tłuszcze. Właściwości i zastosowania | | Bez zmian |
| | 7. Rodzaje tłuszczów | | Bez zmian |
| | 8. Tłuszcze spożywcze. Utwardzanie tłuszczów | | Bez zmian |
| | 9. Właściwości tłuszczów | | Bez zmian |

| | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|
| | Podsumowanie przed sprawdzianem | | Bez zmian |
| | Sprawdź, czy umiesz! | | Bez zmian |
| VI. Związki organiczne zawierające azot | 1. Aminy – struktura i klasyfikacja | | Cały temat zaznaczono jako „do modyfikacji przez nauczyciela” ze względu na zmiany w nazewnictwie oraz zmiany dotyczące amin aromatycznych wynikające z uszczuplonej podstawy programowej. |
| | 2. Właściwości amin | Treści związane z reakcjami bromowania i nitrowania. | Zadania związane z nazewnictwem amin i wzorami. |
| | 3. Otrzymywanie amin. Amidy | Treści i zadania związane z otrzymywaniem amin alifatycznych i aromatycznych. | Treści i zadania związane z amidami i mocznikiem oraz reakcją biuretową. |
| | 4. Aminokwasy | Treści i zadania związane z nazwami systematycznymi aminokwasów oraz doświadczenie badania właściwości glicyny. | |
| | 5. Peptydy | | Bez zmian |
| | Podsumowanie przed sprawdzianem | Treści związane z usuniętymi zagadnieniami. | |
| | Sprawdź, czy umiesz! | Zadania związane z usuniętymi zagadnieniami. | |