|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PLAN WYNIKOWY − CZĘŚĆ 3  Chemia dla szkół ponadgimnazjalnych – poziom podstawowy | | | | | |
| **Temat** | **Ocena dopuszczająca.**  **Uczeń:** | **Ocena dostateczna.**  **Uczeń:** | **Ocena dobra.**  **Uczeń:** | **Ocena bardzo dobra.**  **Uczeń:** | **Ocena celująca.**  **Uczeń:** |
| **Dział 1.**  **WSTĘP DO CHEMII ORGANICZNEJ** | | | | | |
| 1. Wprowadzenie do chemii organicznej | – definiuje współczesne pojęcie chemii organicznej  – zna teorię witalistyczną  – wymienia wybrane elementy teorii strukturalnej  – rozróżnia związki organiczne od nieorganicznych | – potrafi porównać pojęcie chemii organicznej kiedyś i dziś  – wyjaśnia niepoprawność teorii witalistycznej  – wymienia wszystkie postulaty teorii strukturalnej  – na wybranych przykładach raczej bezbłędnie stosuje postulaty teorii strukturalnej | – opisuje ewolucję pojęcia chemii organicznej na przestrzeni wieków  – na konkretnych przykładach obrazuje niepoprawność teorii witalistycznej  – na wybranych przykładach bezbłędnie stosuje postulaty teorii strukturalnej | – potrafi opisać słowami oraz zobrazować równaniem reakcji przełomową przemianę związku nieorganicznego na organiczny przeprowadzoną przez Wöhlera  – na wskazanych przykładach bezbłędnie stosuje postulaty teorii strukturalnej |  |
| 2. Wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne. Izomery | – rozróżnia wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne, szkieletowe  – definiuje pojęcie izomerii oraz izomerów  – wymienia typy izomerii | – potrafi stosować wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne, szkieletowe  – potrafi wzajemnie przekształcać wzory strukturalne, półstrukturalne, szkieletowe na wybranych przykładach  – wyjaśnia i obrazuje za pomocą wzorów strukturalnych pojęcie izomerii na podstawie wybranych przykładów | – obrazuje na wybranych przykładach, stosując dowolnie wskazane wzory (strukturalne, półstrukturalne, szkieletowe), różne typy izomerii  – potrafi wzajemnie przekształcać wzory strukturalne, półstrukturalne, szkieletowe na wskazanych przykładach | – wyjaśnia, co przedstawiają wzory perspektywiczne  – potrafi przestrzenny model cząsteczki przedstawić za pomocą wzoru perspektywicznego | – wyjaśnia pojęcie konformer  – pojęcie konformeru potrafi zobrazować przykładem |
| 3. Klasyfikacja związków organicznych. Szereg homologiczny. Typy reakcji, jakim ulegają związki organiczne | – potrafi klasyfikować wybrane związki organiczne  – zna pojęcie szeregu homologicznego oraz homologu  – definiuje pojęcia: *rodnik*, *elektrofil*, *nukleofil*  – wymienia typy reakcji, jakim ulegają związki organiczne | – potrafi klasyfikować wskazane związki organiczne  – stosuje pojęcie szeregu homologicznego i homologu  – potrafi podać przykład rodnika, elektrofila, nukleofila  – potrafi scharakteryzować wybrany typ reakcji, jakim ulegają związki organiczne | – operuje pojęciami: *rodnik*, *elektrofil*, *nukleofil*  – potrafi scharakteryzować wskazany typ reakcji, jakim ulegają związki organiczne  – wyjaśnia pojęcie mechanizmu reakcji | – potrafi na wzorach ogólnych zobrazować wybrany typ reakcji, jakim ulegają związki organiczne |  |
| **Dział 2.**  **WĘGLOWODORY** | | | | | |
| 1. Alkany | – zna charakterystyczne cechy budowy alkanów  – potrafi nazwać alkany łańcuchowe zawierające od 1 do 10 atomów węgla w cząsteczce  – potrafi wymienić reguły nazewnictwa alkanów rozgałęzionych  – zna i stosuje wzór ogólny alkanów  – potrafi narysować wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne wskazanych alkanów łańcuchowych oraz wybranych alkanów rozgałęzionych  – zna tendencję zmian wybranych właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – potrafi wymienić wybrane właściwości chemiczne alkanów | – potrafi opisać budowę alkanów  – potrafi nazwać wybrane alkany rozgałęzione  – potrafi narysować wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne wskazanych alkanów rozgałęzionych  – potrafi porównać wybrane właściwości fizyczne alkanów w szeregu homologicznym  – potrafi wymienić właściwości chemiczne alkanów  – wybrane właściwości chemiczne alkanów potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji chemicznej  – wyjaśnia pojęcie reakcji łańcuchowych | – potrafi nazwać wybrane alkany rozgałęzione  – potrafi przewidzieć wynik doświadczenia dotyczącego badania wpływu długości łańcucha węglowego na właściwości fizyczne alkanów  – wskazane właściwości chemiczne alkanów potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji chemicznej  – potrafi podać przykład reakcji łańcuchowej | – potrafi nazwać wskazane rozgałęzione alkany zawierające do 10 atomów węgla w najdłuższym łańcuchu węglowym  – potrafi zaprojektować doświadczenie dotyczące badania wpływu długości łańcucha węglowego na właściwości fizyczne alkanów  – potrafi zobrazować pojęcie reakcji łańcuchowej na przykładzie reakcji substytucji rodnikowej | – potrafi nazwać podstawione cykloalkany  – potrafi nazwać rozgałęzione alkany zawierające więcej niż 10 atomów węgla w najdłuższym łańcuchu węglowym |
| 2. Alkeny | – zna charakterystyczne cechy budowy alkenów  – potrafi nazwać alkeny łańcuchowe zawierające od 1 do 10 atomów węgla w cząsteczce  – potrafi wymienić reguły nazewnictwa alkenów rozgałęzionych  – zna i stosuje wzór ogólny alkenów  – potrafi narysować wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne wskazanych alkenów łańcuchowych oraz wybranych alkenów rozgałęzionych  – potrafi wymienić wybraną metodę umożliwiającą otrzymanie alkenów  – zna tendencję zmian wybranych właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – potrafi wymienić wybrane właściwości chemiczne alkenów  – zna pojęcia: polimeryzacja, monomer, mer | – potrafi opisać budowę alkenów  – potrafi nazwać wybrane alkeny rozgałęzione  – potrafi narysować wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne wskazanych alkenów rozgałęzionych  – potrafi omówić zjawisko izomerii na wybranym przykładzie alkenów  – potrafi wymienić metody umożliwiające otrzymanie alkenów  – potrafi porównać wybrane właściwości fizyczne alkenów w szeregu homologicznym  – potrafi wymienić właściwości chemiczne alkenów  – wybrane właściwości chemiczne alkenów potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji chemicznej  – zna regułę Markownikowa  – proponuje reakcję chemiczną pozwalającą na odróżnienie alkanu od alkenu  – potrafi zapisać strukturę monomeru na podstawie wzoru meru i odwrotnie | – potrafi nazwać wybrane alkeny rozgałęzione  – potrafi omówić zjawisko izomerii na wskazanym przykładzie alkenów  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na otrzymanie etenu  – wskazane właściwości chemiczne alkenów potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji chemicznej  – stosuje regułę Markownikowa w reakcji addycji niesymetrycznych cząsteczek do niesymetrycznych alkenów  – proponuje doświadczenie pozwalające na odróżnienie alkanu od alkenu | – potrafi nazwać wskazane rozgałęzione alkeny zawierające do 10 atomów węgla w najdłuższym łańcuchu węglowym  – potrafi omówić zjawisko izomerii geometrycznej na wybranym przykładzie  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na odróżnienie alkanu od alkenu | – potrafi nazwać rozgałęzione alkeny zawierające więcej niż 10 atomów węgla w najdłuższym łańcuchu węglowym  – potrafi nazwać cykloalkeny i dieny  – potrafi określać wskazane izomery geometryczne jako *cis* lub *trans* |
| 3. Alkiny | – zna charakterystyczne cechy budowy alkinów  – potrafi nazwać alkiny łańcuchowe zawierające od 1 do 10 atomów węgla w cząsteczce  – potrafi wymienić reguły nazewnictwa alkinów rozgałęzionych  – zna i stosuje wzór ogólny alkinów  – potrafi narysować wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne wskazanych alkinów łańcuchowych oraz wybranych alkinów rozgałęzionych  – potrafi wymienić wybraną metodę umożliwiającą otrzymanie alkinów  – zna tendencję zmian wybranych właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – potrafi wymienić wybrane właściwości chemiczne alkinów | – potrafi opisać budowę alkinów  – potrafi nazwać wybrane alkiny rozgałęzione  – potrafi narysować wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne wskazanych alkinów rozgałęzionych  – potrafi omówić zjawisko izomerii na wybranym przykładzie alkinów  – potrafi wymienić metody umożliwiające otrzymanie alkinów  – potrafi porównać wybrane właściwości fizyczne alkinów w szeregu homologicznym  – potrafi wymienić właściwości chemiczne alkinów  – wybrane właściwości chemiczne alkinów potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji chemicznej  – zna regułę Markownikowa  – proponuje reakcję chemiczną pozwalającą na odróżnienie alkanu od alkinu | – potrafi nazwać wybrane alkiny rozgałęzione  – potrafi omówić zjawisko izomerii na wskazanym przykładzie alkinów  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na otrzymanie etynu  – wskazane właściwości chemiczne alkinów potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji chemicznej  – stosuje regułę Markownikowa w reakcji addycji niesymetrycznych cząsteczek do alkinów  – proponuje doświadczenie pozwalające na odróżnienie alkanu od alkinu | – potrafi nazwać wskazane rozgałęzione alkiny zawierające do 10 atomów węgla w najdłuższym łańcuchu węglowym  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na odróżnienie alkanu od alkinu |  |
| 4. Tworzywa sztuczne | – wyjaśnia pojęcia: *polimeryzacja* i *polikondensacja*  – potrafi podać przykładowy podział polimerów  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne polimerów  – wyjaśnia pojęcia: *duroplasty* i *termoplasty*  – zna pojęcie *depolimeryzacja*  – potrafi wymienić przykładowe polimery | – potrafi zaproponować podział polimerów  – potrafi odróżnić reakcję polimeryzacji od polikondensacji  – potrafi wymienić właściwości fizyczne i chemiczne polimerów  – potrafi porównać właściwości duroplastów i termoplastów  – potrafi wymienić przykładowe właściwości wybranych polimerów  – potrafi podać przykładowe zastosowanie wybranych polimerów | – potrafi podać przykład reakcji polikondensacji i polimeryzacji  – potrafi podać zastosowania duroplastów i termoplastów  – potrafi powiązać właściwości duroplastów i termoplastów z ich zastosowaniem  – potrafi wymienić przykładowe właściwości wskazanych polimerów  – potrafi podać przykładowe zastosowanie wskazanych polimerów | – potrafi reakcję polikondensacji oraz polimeryzacji zobrazować na wskazanym przykładzie  – potrafi podać wzór meru wybranego polimeru | – potrafi podać wzór meru wskazanego polimeru |
| 5. Węglowodory aromatyczne | – zna charakterystyczne cechy budowy węglowodorów aromatycznych  – potrafi wymienić reguły nazewnictwa węglowodorów aromatycznych  – zna i stosuje wzór ogólny węglowodorów aromatycznych  – potrafi narysować wzór benzenu  – potrafi wymienić wybrane właściwości chemiczne benzenu | – potrafi opisać budowę węglowodorów aromatycznych  – potrafi nazwać wybrane pochodne benzenu  – potrafi narysować wzór szkieletowy wybranych pochodnych benzenu  – zna tendencję zmian wybranych właściwości fizycznych w szeregu homologicznym | – potrafi nazwać wybrane pochodne benzenu  – potrafi porównać wybrane właściwości fizyczne węglowodorów aromatycznych w szeregu homologicznym  – potrafi narysować wzór szkieletowy i Kekulego wybranych pochodnych benzenu  – potrafi wymienić właściwości chemiczne wybranych pochodnych benzenu | – wybrane właściwości chemiczne benzenu potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji chemicznej  – wyjaśnia, dlaczego benzen, w przeciwieństwie do alkenów i alkinów, nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu |  |
| 6. Destylacja ropy naftowej. Piroliza węgla kamiennego | – skrótowo opisuje produkcję przemysłową węglowodorów  – wymienia węglowodory występujące w przyrodzie  – opisuje skrótowo, na czym polega destylacja frakcyjna ropy naftowej  – potrafi wymienić przykładowe produkty destylacji frakcyjnej ropy naftowej  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie produktów destylacji ropy naftowej  – definiuje pojęcia: *kraking* i *reforming*  – skrótowo opisuje pirolizę węgla kamiennego  – potrafi wymienić produkty pirolizy węgla kamiennego  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie produktów pirolizy węgla kamiennego | – omawia produkcję przemysłową węglowodorów  – opisuje, na czym polega destylacja frakcyjna ropy naftowej  – potrafi wymienić produkty destylacji frakcyjnej ropy naftowej  – potrafi wymienić zastosowanie produktów destylacji ropy naftowej  – wyjaśnia i porównuje pojęcia: *kraking* i *reforming*  – wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej  – opisuje pirolizę węgla kamiennego  – potrafi wymienić zastosowanie produktów pirolizy węgla kamiennego | – potrafi zaproponować sposoby zwiększające liczbę oktanową  – omawia procesy krakingu i reformingu  – potrafi zobrazować za pomocą wybranego równania reakcji chemicznej proces krakingu i reformingu  – interpretuje wartości liczby oktanowej | – potrafi zobrazować za pomocą wskazanego równania reakcji chemicznej proces krakingu i reformingu  – potrafi wymienić związki będące składnikami benzyny wzorcowej  – potrafi podać przykład związku posiadającego liczbę oktanową większą niż 100  – potrafi wymienić przykład związku pełniącego rolę antydetonatora |  |
| Dział 3.  JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW | | | | | |
| 1. Alkohole alifatyczne i cykliczne | – zna charakterystyczne cechy budowy alkoholi  – wskazuje i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach  – potrafi wymienić sposoby podziału alkoholi  – zna i potrafi zastosować wzór ogólny alkoholi  – potrafi narysować wzór strukturalny alkoholu łańcuchowego o podanej nazwie  – potrafi nazwać alkohol łańcuchowy  – potrafi wymienić metodą prowadzącą do otrzymania wybranego alkoholu  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie alkoholi | – zna budowę alkoholi  – potrafi zaproponować podział alkoholi  – potrafi narysować wzór strukturalny alkoholu łańcuchowego i wybranego rozgałęzionego o podanej nazwie  – potrafi nazwać wskazany alkohol łańcuchowy i wybrany rozgałęziony  – potrafi wymienić metody prowadzące do otrzymania alkoholi  – potrafi wymienić właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi  – potrafi powiązać wybrane właściwości fizyczne ze strukturą alkoholi  – potrafi wymienić zastosowanie alkoholi  – potrafi podać przykłady alkoholi występujących w przyrodzie | – wybrane właściwości chemiczne alkoholi potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej  – potrafi zaproponować metodę odróżniania alkoholi monohydroksylowego i polihydroksylowego  – potrafi określić rzędowość wybranego alkoholu  – potrafi powiązać wskazane właściwości fizyczne ze strukturą alkoholi | – potrafi określić rzędowość wskazanego alkoholu  – wskazane właściwości chemiczne alkoholi potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalającego na odróżnienie alkoholu monohydroksylowego i polihydroksylowego | – w reakcji eliminacji wody z cząsteczki alkoholu potrafi wskazać produkt główny oraz uboczny reakcji (stosuje regułę Zajcewa) |
| 2. Alkohole aromatyczne | – zna charakterystyczne cechy budowy alkoholi aromatycznych  – potrafi wymienić metodą prowadzącą do otrzymania fenolu  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie alkoholi aromatycznych | – potrafi narysować wzór strukturalny prostego alkoholu aromatycznego o podanej nazwie  – potrafi nazwać wybrany prosty alkohol aromatyczny  – potrafi opisać metodę otrzymywania fenolu  – potrafi wymienić właściwości fizyczne i chemiczne fenolu  – potrafi wymienić zastosowanie alkoholi aromatycznych | – potrafi za pomocą odpowiedniego równania reakcji zobrazować metodę otrzymywania fenolu  – za pomocą równania reakcji chemicznej potrafi zobrazować wybrane właściwości chemiczne fenolu  – potrafi opisać metodę pozwalającą na odróżnienie alkoholi aromatycznych od alifatycznych  – potrafi porównać właściwości chemiczne alkoholi alifatycznych i aromatycznych | – za pomocą równania reakcji chemicznej potrafi zobrazować wskazane właściwości chemiczne fenolu  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na odróżnienie alkoholi aromatycznych od alifatycznych  – na konkretnych przykładach równań reakcji chemicznych potrafi porównać właściwości chemiczne alkoholi alifatycznych i aromatycznych |  |
| 3. Aldehydy – związki karbonylowe | – zna charakterystyczne cechy budowy aldehydów  – wskazuje i nazywa grupę funkcyjną w aldehydach  – potrafi narysować wzór strukturalny aldehydu łańcuchowego o podanej nazwie  – potrafi nazwać aldehyd łańcuchowy  – potrafi wymienić metodę prowadzącą do otrzymania wybranego aldehydu  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie aldehydów | – zna budowę aldehydów  – potrafi narysować wzór strukturalny prostego aldehydu rozgałęzionego o podanej nazwie  – potrafi nazwać prosty aldehyd rozgałęziony  – proponuje metodę otrzymania etanalu  – potrafi zaproponować metodę potwierdzającą redukcyjne właściwości aldehydów | – potrafi narysować wzór strukturalny aldehydu rozgałęzionego o podanej nazwie  – potrafi nazwać aldehyd rozgałęziony  – potrafi zaproponować doświadczenie pozwalającego na otrzymanie etanalu  – wybrane właściwości chemiczne aldehydów obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych  – potrafi opisać, na czym polega próba Tollensa i próba Trommera  – potrafi zapisać uproszczone równanie reakcji obrazującej próbę Tollensa i Trommera | – potrafi nazwać wybrane aldehydy cykliczne i aromatyczne  – właściwości chemiczne aldehydów obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych  – potrafi zapisać równanie reakcji obrazującej próbę Tollensa i Trommera  – potrafi zaprojektować doświadczenie potwierdzające właściwości redukujące aldehydów | – potrafi nazwać wskazane aldehydy cykliczne i aromatyczne |
| 4. Ketony – związki karbonylowe | – zna charakterystyczne cechy budowy ketonów  – wskazuje i nazywa grupę funkcyjną w ketonach  – potrafi narysować wzór strukturalny ketonu łańcuchowego o podanej nazwie  – potrafi nazwać keton łańcuchowy  – potrafi wymienić metodę prowadzącą do otrzymania wybranego ketonu  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne ketonów  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie ketonów | – zna budowę ketonów  – potrafi narysować wzór strukturalny prostego ketonu rozgałęzionego o podanej nazwie  – potrafi nazwać prosty keton rozgałęziony  – omawia zjawisko izomerii na przykładzie związków karbonylowych  – wybrane właściwości chemiczne ketonów obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych | – na przykładzie konkretnych związków omawia zjawisko izomerii związków karbonylowych  – wybrane właściwości chemiczne ketonów obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych  – proponuje sposób na odróżnienie aldehydów od ketonów | – właściwości chemiczne ketonów obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych  – projektuje doświadczenie umożliwiające rozróżnienie aldehydów od ketonów | – omawia próbę jodoformową |
| 5. Kwasy karboksylowe | – zna charakterystyczne cechy budowy kwasów karboksylowych  – wskazuje i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych  – potrafi wymienić sposoby podziału kwasów karboksylowych  – potrafi narysować wzór strukturalny kwasu karboksylowego łańcuchowego o podanej nazwie  – potrafi nazwać łańcuchowy kwas karboksylowy  – potrafi wymienić metodę prowadzącą do otrzymania wybranego kwasu karboksylowego  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie kwasów karboksylowych | – zna budowę kwasów karboksylowych  – potrafi narysować wzór strukturalny łańcuchowego kwasu karboksylowego i wybranego rozgałęzionego o podanej nazwie  – potrafi nazwać wskazany kwas karboksylowy łańcuchowy i wybrany rozgałęziony  – potrafi wymienić metody prowadzące do otrzymania kwasów karboksylowych  – potrafi wymienić właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych  – potrafi powiązać wybrane właściwości fizyczne ze strukturą kwasów karboksylowych  – potrafi wymienić zastosowanie kwasów karboksylowych | – wybrane właściwości chemiczne kwasów karboksylowych potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej  – potrafi powiązać wskazane właściwości fizyczne ze strukturą kwasów karboksylowych  – proponuje metodę prowadzącą do otrzymania wskazanego kwasu karboksylowego | – wskazane właściwości chemiczne alkoholi potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na otrzymanie wskazanego kwasu karboksylowego |  |
| 6. Wyższe kwasy karboksylowe. Właściwości kwasów karboksylowych – doświadczenia | – potrafi wyjaśnić, jakie związki nazywane są kwasami tłuszczowymi  – zna charakterystyczne cechy budowy kwasów karboksylowych  – potrafi podać nazwy wybranych kwasów tłuszczowych  – wymienia wybrane właściwości fizyczne długołańcuchowych kwasów karboksylowych  – potrafi wymienić właściwości kwasów karboksylowych, jakie można potwierdzić doświadczalnie | – zna budowę wyższych kwasów karboksylowych  – potrafi podać nazwy wybranych kwasów tłuszczowych o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce  – wymienia właściwości fizyczne długołańcuchowych kwasów karboksylowych  – opisuje wybrane doświadczenia potwierdzające określone właściwości chemiczne kwasów karboksylowych | – przewiduje wynik doświadczenia potwierdzającego określone właściwości chemiczne kwasów karboksylowych | – projektuje doświadczenie potwierdzające określone właściwości chemiczne kwasów karboksylowych |  |
| 7. Estry | – zna charakterystyczne cechy budowy estrów  – wskazuje i nazywa grupę funkcyjną w estrach  – w cząsteczce estru potrafi wskazać część pochodzącą od kwasu karboksylowego oraz część pochodzącą od alkoholu  – potrafi narysować wzór strukturalny wybranego prostego estru o podanej nazwie  – potrafi nazwać wybrany prosty ester o podanym wzorze strukturalnym  – potrafi wymienić metodę prowadzącą do otrzymania wybranego estru  – potrafi podać substraty reakcji estryfikacji pozwalające na otrzymanie wybranego estru  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne estrów  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie estrów | – zna budowę estrów  – potrafi narysować wzór strukturalny prostego estru o podanej nazwie  – potrafi nazwać prosty ester o podanym wzorze strukturalnym  – potrafi podać substraty reakcji estryfikacji pozwalające na otrzymanie wskazanego estru  – potrafi wymienić właściwości fizyczne i chemiczne estrów  – określa rolę kwasu nieorganicznego w reakcji estryfikacji | – potrafi narysować wzór strukturalny estru o podanej nazwie  – potrafi nazwać ester o podanym wzorze strukturalnym  – wybrane właściwości chemiczne estrów potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na otrzymanie wybranego estru  – potrafi zaprojektować doświadczenie potwierdzające wybrane właściwości chemiczne | – wskazane właściwości chemiczne estrów potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej  – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na otrzymanie wskazanego estru  – potrafi zaprojektować doświadczenie potwierdzające wskazane właściwości chemiczne |  |
| 8. Tłuszcze ciekłe i stałe | – zna charakterystyczne cechy budowy tłuszczów  – potrafi podać podział tłuszczów  – potrafi wymienić metodę prowadzącą do otrzymania wybranego tłuszczu  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie tłuszczów | – potrafi wymienić metodę prowadzącą do otrzymania tłuszczu  – potrafi wymienić właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów  – potrafi słownie opisać reakcję zmydlania | – potrafi narysować wzór strukturalny tłuszczu o podanej nazwie  – na podstawie wzoru lub struktury tłuszczu potrafi przewidzieć właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczu  – wybrane właściwości chemiczne potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej | – wskazane właściwości chemiczne potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej  – potrafi zaprojektować doświadczenie potwierdzające wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów |  |
| 9. Usuwanie brudu | – zna odczyn mydła  – potrafi wyjaśnić z chemicznego punktu widzenia, czym są mydła sodowe oraz potasowe  – potrafi podać definicję substancji powierzchniowo czynnej  – potrafi skrótowo opisać mechanizm usuwania brudu  – wyjaśnia pojęcia: *hydrofilowy* i *hydrofobowy* | – zna strukturę chemiczną mydła  – wyjaśnia, skąd zasadowy odczyn mydła  – wie, jak twardość wody wpływa na pienienie się mydła  – wie, jak są zbudowane detergenty  – opisuje mechanizm usuwania brudu  – wskazuje część hydrofobową oraz hydrofilową w wybranym detergencie | – wyjaśnia za pomocą równań reakcji chemicznych zasadowy odczyn mydła  – wie, dlaczego twardość wody obniża zdolności pieniące się mydła | – wyjaśnia za pomocą odpowiednich równań reakcji chemicznych, dlaczego twardość wody obniża zdolności pieniące się mydła |  |
| 10. Aminy | – zna charakterystyczne cechy budowy amin  – wskazuje i nazywa grupę funkcyjną w aminach  – potrafi wymienić wybrane właściwości fizyczne i chemiczne amin | – zna budowę amin  – zna podział amin  – potrafi wymienić właściwości fizyczne i chemiczne amin | – potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji wybrane właściwości chemiczne amin  – potrafi zaproponować metodę weryfikacji zasadowych właściwości amin | – potrafi zobrazować odpowiednim równaniem reakcji wskazane właściwości chemiczne amin  – potrafi zaproponować dwa sposoby weryfikacji zasadowych właściwości amin  – potrafi porównać zasadowość amin alifatycznych i aromatycznych | – potrafi nazwać wybrane aminy alifatyczne oraz aromatyczne  – potrafi określić rzędowość amin  – potrafi podać metody otrzymywania amin |
| Dział 4.  WIELOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW | | | | | |
| 1. Aminokwasy. Peptydy | – zna sposoby podziału aminokwasów  – definiuje aminokwasy, aminokwasy alifatyczne, aminokwasy aromatyczne, aminokwasy białkowe, aminokwasy niebiałkowe, aminokwasy endogenne  – zna cechy charakterystyczne budowy aminokwasów  – w strukturze aminokwasów białkowych potrafi wskazać atom węgla α  – potrafi zdefiniować pojęcie jonu obojnaczego  – potrafi wymienić wybrane właściwości aminokwasów  – wskazuje wiązanie peptydowe oraz *N*- i *C*-koniec w przedstawionej strukturze peptydu  – potrafi wymienić produkty hydrolizy dipeptydu o podanej sekwencji | – przedstawia podział aminokwasów  – na podstawie struktury glicyny lub alaniny potrafi narysować jon obojnaczy  – wyjaśnia pojęcie punktu izoelektrycznego  – potrafi narysować strukturę anionową i kationową wybranego aminokwasu  – pisze równanie reakcji kondensacji aminokwasów na wskazanym przykładzie  – potrafi wymienić właściwości aminokwasów  – potrafi podać nazwę dipeptydu o podanej sekwencji | – potrafi narysować odpowiednią formę aminokwasu, uwzględniając wzajemną relację pI aminokwasu do pH roztworu  – potrafi zobrazować równaniem reakcji wybrane właściwości chemiczne aminokwasów i peptydów  – potrafi zaproponować metodę weryfikacji właściwości amfoterycznych aminokwasów | – potrafi zobrazować równaniem reakcji wskazane właściwości chemiczne aminokwasów i peptydów  – potrafi zaprojektować doświadczenie potwierdzające właściwości amfoteryczne aminokwasów |  |
| 2. Polipeptydy – białka | – zna cechy charakterystyczne budowy białka  – wymienia i krótko opisuje struktury I-, II-, III- i IV-rzędowe białka  – wymienia wybrane właściwości chemiczne białek  – wymienia reakcje charakterystyczne dla białek  – definiuje pojęcia: *wysolenie*, *denaturacja białka* | – opisuje struktury I-, II-, III- i IV-rzędowe białka  – wymienia wybrane czynniki stabilizujące oraz destabilizujące określone struktury białkowe  – wymienia właściwości chemiczne białek  – opisuje, na czym polega reakcja wysolenia białka  – opisuje, na czym polega denaturacja białka  – opisuje próbę ksantoproteinową i biuretową | – wymienia czynniki stabilizujące oraz destabilizujące określone struktury białkowe  – przewiduje wynik doświadczenia prowadzący do wysolenia lub denaturacji białka  – proponuje metodę wykrywania białek | – projektuje doświadczenie potwierdzające zdolność białka do wysolenia oraz denaturacji  – projektuje doświadczenie prowadzące do wykrycia białka w analizowanej próbce |  |
| 3. Cukry proste – monosacharydy | – zna podział sacharydów  – potrafi wyjaśnić pojęcia: *monosacharydy*, *aldoza*, *ketoza*  – opisuje, jak jest zbudowana aldotrioza, aldotetroza, aldopentoza, aldoheksoza  – opisuje, jak jest zbudowana ketotrioza, ketotetroza, ketopentoza, ketoheksoza  – potrafi wskazać węgiel asymetryczny  – na wzorze Fischera wskazuje wiązania wystające przed płaszczyznę oraz za płaszczyznę rysunku  – wie, czym się różnią D-cukry od L-cukrów  – wymienia wybrane właściwości chemiczne monosacharydów  – wymienia przykładowe występowania oraz zastosowania monosacharydów | – definiuje pojęcie izomerii optycznej  – potrafi narysować wzór wybranej aldozy i wybranej ketozy  – potrafi nazwać wybraną aldozę lub ketozę na podstawie wzoru półstrukturalnego  – potrafi interpretować wzór Fischera  – na podstawie wzoru Fischera potrafi zakwalifikować dany monosacharyd do szeregu L lub D  – wymienia właściwości chemiczne monosacharydów  – wie, jakie są relacje między aldozą i ketozą posiadającymi taką samą liczbę atomów węgla | – wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej  – potrafi narysować izomer określonej aldozy lub ketozy  – potrafi narysować wzór Fischera D-glukozy i D-fruktozy  – potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej wybrane właściwości chemiczne monosacharydów  – potrafi napisać uproszczone równanie reakcji chemicznej opisujące próbę Tollensa i Trommera dla wybranego monosacharydu  – proponuje metodę odróżnienia aldozy i ketozy | – potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej właściwości chemiczne monosacharydów  – potrafi napisać równanie reakcji chemicznej opisujące próbę Tollensa i Trommera dla wybranego monosacharydu  – projektuje doświadczenie pozwalające na odróżnienie aldozy i ketozy | – zna pojęcia: *enancjomer* oraz *diastereoizomer* |
| 4. Cukry złożone – disacharydy i polisacharydy | – wskazuje wzór strukturalny glukopiranozu oraz fruktofuranozy  – wskazuje wiązanie glikozydowe w disacharydach  – potrafi wymienić przykładowe disacharydy oraz podać nazwy ich podjednostek  – potrafi wymienić przykładowe polisacharydy oraz podać nazwy ich podjednostek  – potrafi wymienić wybrane właściwości disacharydów i polisacharydów  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie skrobi i celulozy | – potrafi omówić budowę sacharozy i maltozy  – potrafi omówić budowę skrobi i celulozy  – potrafi porównać budowę amylozy i amylopektyny  – potrafi wymienić właściwości disacharydów i polisacharydów  – potrafi słownie opisać próbę jodoskrobiową | – potrafi na wybranym przykładzie pokazać, jak tworzy się forma pierścieniowa monosacharydów  – potrafi zobrazować odpowiednimi równaniami reakcji wybrane właściwości chemiczne disacharydów  – potrafi zobrazować odpowiednimi równaniami reakcji wybrane właściwości chemiczne polisacharydów  – wyjaśnia różnice we właściwościach redukujących maltozy i sacharozy | – potrafi na wskazanym przykładzie pokazać, jak tworzy się forma pierścieniowa monosacharydów  – potrafi zaprojektować doświadczenia obrazujące właściwości chemiczne disacharydów oraz polisacharydów  – projektuje doświadczenie pozwalające na odróżnienie maltozy od sacharozy | – rozróżnia wiązanie 1,2- i 1,4-glikozydowe |
| Dział 5.  CHEMIA ŻYCIA CODZIENNEGO | | | | | |
| 1. Włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne. Opakowania | – zna definicję włókna  – zna klasyfikację włókien  – potrafi podać definicję włókna sztucznego i syntetycznego  – potrafi wymienić wybrane właściwości określonych włókien  – potrafi wymienić przykładowe zastosowanie określonych włókien  – potrafi wymienić przykładowe wady oraz zalety opakowań z określonych włókien | – prezentuje klasyfikacje włókien oraz podaje ich przykłady  – potrafi zidentyfikować włókno na podstawie wybranych właściwości  – potrafi wymienić przykładowe wady i zalety określonych włókien  – potrafi wymienić wady oraz zalety opakowań z określonych włókien  – potrafi wymienić zastosowanie określonych włókien  – potrafi wskazać ze swojego otoczenia przykłady zastosowania opakowań z określonych włókien | – potrafi wymienić wady i zalety określonych włókien  – potrafi wskazać ze swojego otoczenia przykłady zastosowania określonych włókien | – potrafi zaprojektować doświadczenie pozwalające na identyfikację określonego włókna |  |
| 2. Chemia kosmetyków. Chemia gospodarcza | – zna pojęcie emulsji  – potrafi krótko opisać proces tworzenia się emulsji  – wie, czym różni się emulsja W/O od O/W  – potrafi wymienić przykładowe składniki kosmetyków  – potrafi zdefiniować pojęcie detergentu  – potrafi wymienić przykładowe składniki środków czyszczących | – zna pojęcie emulgatorów  – wie, jak wpływa względna ilość wody do oleju na właściwości emulsji  – potrafi wymienić przykładowe składniki kosmetyków oraz podać ich rolę  – potrafi wymienić przykładowe składniki środków czyszczących oraz podać ich rolę | – potrafi schematycznie przedstawić emulsję W/O oraz O/W  – potrafi wymienić składniki kosmetyków oraz podać ich rolę  – potrafi wymienić składniki środków czyszczących oraz podać ich rolę  – potrafi wymienić zagrożenia wynikające ze stosowania środków czystości | – opisuje zagrożenia wynikające ze stosowania środków czystości  – potrafi zaproponować sposoby zmniejszania negatywnego wpływu środków czystości na środowisko |  |
| 3. Lek czy trucizna? | – podaje przykładowe sposoby przenikania substancji chemicznych do organizmu  – rozróżnia dawkę minimalną, maksymalną, zalecaną, śmiertelną  – wymienia przykłady związków biologicznie czynnych, operując nazwą leku  – potrafi podać przykłady substancji biologicznie czynnych występujących w przyrodzie  – na wybranym przykładzie opisuje mechanizm działania substancji biologicznie czynnej na organizm ludzki | – podaje sposoby przenikania substancji chemicznych do organizmu  – interpretuje symbol LD50  – wymienia przykłady substancji biologicznie czynnych występujących w przyrodzie  – na wybranych przykładach opisuje mechanizm działania substancji biologicznie czynnej na organizm ludzki | – potrafi określić, co warunkuje lecznicze/toksyczne właściwości substancji chemicznych  – za pomocą równań chemicznych obrazuje działania leków na nadkwasotę  – wymienia przykładowe dodatki do produktów żywnościowych  – opisuje mechanizm działania substancji biologicznie czynnej na organizm ludzki | – omawia wpływ dodatków do produktów spożywczych na organizm  – projektuje doświadczenie potwierdzające właściwości kwasowe napoju typu cola |  |
| 4. Procesy fermentacji. Konserwowanie żywności | – potrafi wymienić procesy fermentacji  – krótko opisuje procesy fermentacji  – wymienia procesy zachodzące podczas wyrabiania ciasta, produkcji wina, przetwarzania mleka  – wymienia przykładowe przyczyny psucia się żywności  – podaje przykładowe konsekwencje stosowania środków konserwujących | – opisuje procesy fermentacji  – wyjaśnia, dlaczego ciasto zwiększa swoją objętość  – wymienia przyczyny psucia się żywności  – wyjaśnia pojęcie *utrwalanie żywności*  – podaje przykłady konserwowania żywności  – wymienia wybrane dodatki do żywności | – odpowiednim równaniem reakcji chemicznej obrazuje wybrane procesy fermentacji  – odpowiednim równaniem reakcji opisuje wybrany proces zwiększania objętości ciasta  – wymienia dodatki do żywności i podaje funkcje dla wybranych przykładów | – odpowiednim równaniem reakcji chemicznej obrazuje wskazane procesy fermentacji  – odpowiednim równaniem reakcji opisuje wskazany proces zwiększania objętości ciasta  – wymienia dodatki do żywności i podaje ich role |  |

PLAN WYNIKOWY − CZĘŚĆ 3

Chemia dla szkół ponadgimnazjalnych – poziom podstawowy