

Numer zadania	Wymagania szczegółowe podstawy programowej sprawdzane w arkuszu
1.	2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) określa liczbę cząstek elementarnych w atomie oraz skład jądra atomowego, na podstawie zapisu A_ZE 3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 36$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe).
2.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 3) oblicza masę atomową pierwiastka na podstawie jego składu izotopowego; ustala skład izotopowy pierwiastka (w % masowych) na podstawie jego masy atomowej;
3.	3. Wiązania chemiczne. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 5) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp, sp^2, sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych. 9. Węglowodory. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych.
4.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) stosuje pojęcie <i>mola</i> (w oparciu o liczbę Avogadra); 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych) o podanych wzorach (lub nazwach); 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów); 6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH, pK_w. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć <i>stężenie procentowe</i> i <i>molowe</i>; 7) przewiduje odczyn roztworu po reakcji (np. tlenku wapnia z wodą, tlenku siarki(VI) z wodą, wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych.
5.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów); 6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć <i>stężenie procentowe</i> i <i>molowe</i>.
6.	6. Reakcje utleniania i redukcji. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: <i>stopień utlenienia</i>, <i>utleniacz</i>, <i>reduktor</i>, <i>utlenianie</i>, <i>redukcja</i>; 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego.
7.	7. Metale. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu), wody (Na, K, Mg, Ca), kwasów nieutleniających (Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr), rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów utleniających (Mg, Zn, Al, Cu, Ag, Fe); 3) analizuje i porównuje właściwości fizyczne i chemiczne metali grup 1. i 2.; 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali. 8. Niemetale. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 8) zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. $CaCO_3$, i wodorotlenków, np. $Cu(OH)_2$).

Numer zadania	Wymagania szczegółowe podstawy programowej sprawdzane w arkuszu
7.	9. Węglowodory. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 8) opisuje właściwości chemiczne alkenów, na przykładzie następujących reakcji: przyłączenie (addycja): H_2, Cl_2 i Br_2, HCl, i HBr, H_2O; przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne); zachowanie wobec zakwaszonego roztworu manganianu(VII) potasu, polimeryzacja; pisze odpowiednie równania reakcji.
8.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych) o podanych wzorach (lub nazwach).
9.	8. Niemetale. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 8) zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli np. $CaCO_3$ i wodorotlenków np. $Cu(OH)_2$).
10.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych) o podanych wzorach (lub nazwach); 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego i organicznego) na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych i masy molowej. 6. Reakcje utleniania i redukcji. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: <i>stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i>; 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego. 8. Niemetale. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 8) zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. $CaCO_3$, i wodorotlenków, np. $Cu(OH)_2$); 9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; zapisuje odpowiednie równania reakcji; 10) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku.
11.	9. Węglowodory. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 6) określa tendencje zmian właściwości fizycznych (stanu skupienia, temperatury topnienia itp.) w szeregach homologicznych alkanów, alkenów i alkinów.
12.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych) o podanych wzorach (lub nazwach). 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć <i>stężenie procentowe i molowe</i>; 6) stosuje termin <i>stopień dysocjacji</i> dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej. 12. Kwasy karboksylowe. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych); rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerycznych kwasów karboksylowych o podanym wzorze sumarycznym.
13.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 7) przewiduje odczyn roztworu po reakcji (np. tlenku wapnia z wodą, tlenku siarki(VI) z wodą, wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych; 8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) oraz odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza); 9) podaje przykłady wskaźników pH (fenoloftaleina, oranż metylowy, wskaźnik uniwersalny) i omawia ich zastosowanie; bada odczyn roztworu; 10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej).
14.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej);

Numer zadania	Wymagania szczegółowe podstawy programowej sprawdzane w arkuszu
15.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej); 11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole.
16.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) oraz odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza); 10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej). 12. Kwasy karboksylowe. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 9) tłumaczy przyczynę zasadowego odczynu roztworu wodnego octanu sodu i mydła; ilustruje równaniami reakcji.
17.	3. Wiązania chemiczne. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) przedstawia sposób, w jaki atomy pierwiastków bloku s i p osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów); 2) stosuje pojęcie <i>elektroujemności</i> do określania (na podstawie różnicy elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków) rodzaju wiązania: jonowe, kowalencyjne (atomowe), kowalencyjne spolaryzowane (atomowe spolaryzowane), koordynacyjne; 7) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, wodorowe, metaliczne) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych.
18.	4. Kinetyka i statyka chemiczna. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 5) przewiduje wpływ: stężenia substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia.
19.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć <i>stężenie procentowe</i> i <i>molowe</i>.
20.	6. Reakcje utleniania i redukcji. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: <i>stopień utlenienia</i>, <i>utleniacz</i>, <i>reduktor</i>, <i>utlenianie</i>, <i>redukcja</i>; 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego; 3) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks; 5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej). 9. Węglowodory. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 8) opisuje właściwości chemiczne alkenów, na przykładzie następujących reakcji: przyłączenie (addycja): H_2, Cl_2 i Br_2, HCl, i HBr, H_2O; przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne); zachowanie wobec zakwaszonego roztworu manganianu(VII) potasu, polimeryzacja; pisze odpowiednie równania reakcji.

Numer zadania	Wymagania szczegółowe podstawy programowej sprawdzane w arkuszu
23.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć <i>stężenie procentowe</i> i <i>molowe</i>; 10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej); 11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole.
24.	9. Węglowodory. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 4) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów (nasycone, nienasycone i aromatyczne) i ich fluorowcopochodnych; wykazuje się rozumieniem pojęć: <i>szereg homologiczny</i>, <i>wzór ogólny</i>, <i>izomeria</i>; 5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych, położenia podstawnika, izomerów optycznych węglowodorów i ich prostych fluorowcopochodnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów i ich pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne; wyjaśnia zjawisko izomerii <i>cis-trans</i>; uzasadnia warunki wystąpienia izomerii <i>cis-trans</i> w cząsteczce związku o podanej nazwie lub o podanym wzorze strukturalnym (lub półstrukturalnym). 11. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerycznych aldehydów i ketonów o podanym wzorze sumarycznym; tworzy nazwy systematyczne prostych aldehydów i ketonów.
25.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej); 11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole. 8. Nietmetale. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski); ilustruje je równaniami reakcji.
26.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej); 11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole. 8. Nietmetale. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski); ilustruje je równaniami reakcji.
27.	10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi, na przykładzie etanolu i innych prostych alkoholi w oparciu o reakcje: spalania wobec różnej ilości tlenu, reakcje z HCl i HBr, zachowanie wobec sodu, utlenienie do związków karbonylowych i ewentualnie do kwasów karboksylowych, odwodnienie do alkenów, reakcję z nieorganicznymi kwasami tlenowymi i kwasami karboksylowymi; zapisuje odpowiednie równania reakcji; 5) opisuje działanie: CuO lub $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ na alkohole pierwszo-, drugorzędowe.
28.	7. Metale. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.
29.	10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 2) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów alkoholi mono- i polihydroksylowych o podanym wzorze sumarycznym (izomerów szkieletowych, położenia podstawnika); podaje ich nazwy systematyczne. 12. Kwasy karboksylowe. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych); rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerycznych kwasów karboksylowych o podanym wzorze sumarycznym. 13. Estry i tłuszcze. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 6) opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych (jako estrów glicerolu i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych); ich właściwości i zastosowania.

33.

9. Węglowodory. Uczeń:

- 4) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów (nasycone, nienasycone i aromatyczne) i ich fluorowcopochodnych; wykazuje się rozumieniem pojęć: *szereg homologiczny, wzór ogólny, izomeria*;
- 7) opisuje właściwości chemiczne alkanów, na przykładzie następujących reakcji: spalanie, podstawianie (substytucja) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru albo bromu przy udziale światła (pisze odpowiednie równania reakcji);
- 11) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji, addycji, eliminacji; zapisuje odpowiednie równania reakcji.

4.	<p>7. Metale. Uczeń:</p> <p>2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu), wody (Na, K, Mg, Ca), kwasów nieutleniających (Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr), rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów utleniających (Mg, Zn, Al, Cu, Ag, Fe);</p> <p>5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.</p>
5.	<p>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń:</p> <p>10) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej oraz jonowej (pełnej i skróconej);</p> <p>11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole.</p>
6.	<p>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Uczeń:</p> <p>5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów).</p>

11.

5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Uczeń:

2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zateżnianiem roztworów z zastosowaniem pojęć *stężenie procentowe i molowe*.

14.	<p>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Uczeń:</p> <p>3) stosuje pojęcia: <i>egzoenergetyczny</i>, <i>endoenergetyczny</i>, <i>energia aktywacji</i> do opisu efektów energetycznych przemian;</p> <p>4) interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji.</p>
15.	<p>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Uczeń:</p> <p>6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji;</p> <p>7) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.</p>
16.	<p>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Uczeń:</p> <p>1) definiuje termin <i>szybkość reakcji</i> (jako zmiana stężenia reagenta w czasie);</p> <p>5) przewiduje wpływ: stężenia substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia.</p>