Wiecej arkuszy i odpowiedzi znajdziesz na: EDUARKUSZE.PL

CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

EGZAMIN MATURALNY
OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015

CHEMIA
POZIOM ROZSZERZONY

ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMATY PUNKTOWANIA
(A1, A2, A3, A4, A7)

GRUDZIEŃ 2013

eduarkusze.pl

Zadanie 1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.5) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp, sp^2, sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych […]; 3.6) określa typ wiązania (σ i π) w prostych cząsteczkach.

a) (0–1)
Poprawna odpowiedź:
Wzór sumaryczny: **CO_2**
Typ hybrydyzacji: **sp**
Budowa przestrzenna: **liniowa**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne zidentyfikowanie i podanie wzoru sumarycznego związku zbudowanego z pierwiastków X i Z, poprawne określenie typu hybrydyzacji atomu pierwiastka X (węgla) oraz poprawne określenie budowy przestrzennej związku (CO_2)
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Poprawna odpowiedź:
Liczba wiązań typu σ – **2**
Liczba wiązań typu π – **2**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne określenie liczby wiązań typu σ i typu π przy poprawnym zidentyfikowaniu związku
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji […] ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym […]; 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia […] z zastosowaniem pojęcia stężenie procentowe […].

Przykład poprawnego rozwiązania:
Z równań reakcji wynika, że stosunek molowy NaOH do CuO wynosi 2 : 1

$M_{NaOH} = 40\ g \cdot mol^{-1}$ $M_{CuO} = 80\ g \cdot mol^{-1}$

Masa wodorotlenku sodu, który wziął udział w reakcji

$$\frac{80\ g\ NaOH}{x} = \frac{80\ g\ CuO}{10\ g\ CuO}$$

$x = m_{NaOH} = 10\ g$

eduarkusze.pl

Stężenie procentowe roztworu wodorotlenku sodu

$$c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{m_s}{d \cdot V_r} \cdot 100\%$$

$$c_p = \frac{10\ \text{g}}{1{,}22\ \text{g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot 41\ \text{cm}^3} \cdot 100\%$$

c_p = **20%**

Stężenie procentowe roztworu wodorotlenku sodu wynosiło 20%.

Schemat punktowania:
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia, poprawne wykonanie obliczeń, podanie wyniku w procentach
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia i
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
– błąd w zaokrągleniu wyników
– niepodanie wyniku w procentach
0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 3. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej […]); 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5. dokonuje interpretacji […] ilościowej równania reakcji w ujęciu […] masowym […].

Poprawna odpowiedź:
3CO + Fe_2O_3 → **3**CO_2 + **2**Fe
Podanie stosunku masowego:
$m_{utl.}$: $m_{red.}$ = **40 : 21** lub **80 : 42** lub **160:84**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawny dobór współczynników i poprawne ustalenie stosunku masowego utleniacza do reduktora
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 4. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego.

Poprawna odpowiedź:
C.

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne wskazanie zasady
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 5. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.3) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, […] do opisu efektów energetycznych przemian; 4.4) interpretuje zapis $\Delta H<0$ i $\Delta H>0$ do określenia efektu energetycznego reakcji; 4.7) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury […] na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.

Poprawna odpowiedź:
Reakcja zachodząca w układzie I (**wymaga**/nie wymaga) dostarczenia energii, ponieważ jest procesem (egzoenergetycznym/**endoenergetycznym**).
Ogrzanie w warunkach izobarycznych układu II, który osiągnął stan równowagi, spowoduje (wzrost/**spadek**) wydajności otrzymywania amoniaku.

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne uzupełnienie obu zdań
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 6. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.6) projektuje […] doświadczenie, którego wynik pozwoli porównać aktywność chemiczną metali […].

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Probówka I: **Niebieski roztwór odbarwiał się** lub **płytka pokrywała się czerwonobrunatnym nalotem.**
Probówka II: **Nie zaobserwowano zmian.**
Probówka III: **Niebieski roztwór zmieniał barwę na zielonkawą** lub **płytka pokrywała się czerwonobrunatnym nalotem.**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne określenie co najmniej jednego objawu reakcji w probówce I i III i zaznaczenie braku objawów reakcji w probówce II
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 7. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z […] roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.

Poprawna odpowiedź:
Probówka IV: $\mathbf{Zn + 2Ag^{+} \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag}$
Probówka V: $\mathbf{Fe + 2Ag^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Ag}$
Probówka VI: $\mathbf{Cu + 2Ag^{+} \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag}$

eduarkusze.pl

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne napisanie równań reakcji zachodzących w probówkach IV–VI
0 pkt – błędne zapisanie równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

Zadanie 8. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z […] roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.

Poprawna odpowiedź:
Nazwa lub symbol metalu, z którego wykonano płytkę, zwiększającą swoją masę w obu doświadczeniach: **żelazo** lub **Fe**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne podanie nazwy lub symbolu metalu
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 9. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym […]; 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem […] mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria […] równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych.

Przykład poprawnego rozwiązania:
Z równań reakcji wynika, że w reakcji 1 mola glinu z kwasem wydziela się 1,5 mola wodoru, a w reakcji 1 mola magnezu z kwasem wydziela się 1 mol wodoru.

$$n_{H_2} = \frac{11{,}85\ dm^3}{22{,}4\ dm^3 \cdot mol^{-1}} = 0{,}53\ mol$$

x – liczba moli Al w stopie y – liczba moli Mg w stopie

$x \cdot 27\ g + y \cdot 24\ g = 10\ g$
$1{,}5\ x + y = 0{,}53$
$y = 0{,}53 - 1{,}5\ x$
$27\ x + 24\ (0{,}53 - 1{,}5\ x) = 10$
$x = 0{,}30\ mol\ Al$
$m_{Al} = 27\ g \cdot mol^{-1} \cdot 0{,}30\ mol$
$m_{Al} = 8{,}1\ g$
$\%_{Al} = \frac{8{,}1\ g}{10\ g} \cdot 100\% = \mathbf{81\%}$
$\%_{Mg} = 100\% - 81\% = \mathbf{19\%}$
Stop zawiera 81% masowych glinu i 19% masowych magnezu.

eduarkusze.pl

Schemat punktowania:
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia, poprawne wykonanie obliczeń, podanie wyniku w procentach
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody i:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
– błąd w zaokrągleniu wyników
– niepodanie wyniku w procentach
0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 10. (0–2)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji. 8. Niemetale. Zdający: 8.6) przedstawia i uzasadnia zmiany mocy kwasów […].

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Poprawne uzupełnienie tabeli

Symbol pierwiastka	Promień atomu, pm	Wzór kwasu	Stała dysocjacji K_{a1}	Symbol pierwiastka	Promień atomu, pm	Wzór kwasu	Stała dysocjacji K_a
				F	58	HF	$\mathbf{6{,}3 \cdot 10^{-4}}$
S	104	H_2S	$\mathbf{1{,}0 \cdot 10^{-7}}$	Cl	99	HCl	$\mathbf{1{,}0 \cdot 10^{7}}$
Se	117	H_2Se	$\mathbf{1{,}9 \cdot 10^{-4}}$	Br	114	HBr	$\mathbf{3{,}0 \cdot 10^{9}}$
Te	137	H_2Te	$\mathbf{2{,}5 \cdot 10^{-3}}$	I	133	HI	$\mathbf{1{,}0 \cdot 10^{10}}$

Wybrany czynnik i jego wpływ na moc kwasów beztlenowych pierwiastków położonych w tej samej grupie:
Promień atomu. Moc kwasów beztlenowych wzrasta ze wzrostem promienia atomu połączonego z atomem wodoru.
Wybrany czynnik i jego wpływ na moc kwasów beztlenowych pierwiastków położonych w tym samym okresie:
Elektroujemność. Moc kwasów beztlenowych wzrasta ze wzrostem elektroujemności atomu połączonego z atomem wodoru.

Schemat punktowania:
2 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli, poprawne wskazanie i określenie wpływu wybranego czynnika na moc kwasów w obu przypadkach
1 pkt – – poprawne uzupełnienie tabeli, poprawne wskazanie i określenie wpływu wybranego czynnika na moc kwasów w jednym przypadku
– błędne uzupełnienie tabeli lub brak uzupełnienia i poprawne wskazanie i określenie wpływu wybranego czynnika na moc kwasów w obu przypadkach
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 11. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.7) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian […] stężenia reagentów […] na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej; 4.9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH […]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.6) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej.

Poprawna odpowiedź:
A.2.

Schemat punktowania:
1 pkt. – poprawne wskazanie wniosku i uzasadnienia
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 12. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH […]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.6) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej.

Przykład poprawnego rozwiązania:
Obliczenie stężenia jonów wodorowych w roztworze HF:

$HF \leftrightarrows H^+ + F^-$

$K = \alpha^2 \cdot c_0$, ponieważ $\alpha \leq 5\%$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{c_0} \quad \Rightarrow \quad c_0 = \frac{[H^+]}{\alpha}$$

$$K = \frac{[H^+]}{\alpha} \cdot \alpha^2 \quad \Rightarrow K = [H^+] \cdot \alpha \quad \Rightarrow \quad [H^+] = \frac{K}{\alpha}$$

$$[H^+] = \frac{6{,}3 \cdot 10^{-4}}{0{,}03} = 0{,}021 \text{ czyli } 0{,}21 \cdot 10^{-1}$$

Wyznaczenie pH roztworu z karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych (tablicy wartości logarytmów):

$pH = -\log 0{,}21 \cdot 10^{-1} \Rightarrow pH = -\log 10^{-1} + (-\log 0{,}21) \Rightarrow pH = 1 - (-0{,}678)$

pH = 1,68

Schemat punktowania:
2 pkt – poprawna metoda obliczenia pH roztworu, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą dokładnością
1 pkt – poprawna metoda obliczenia i popełnienie błędów rachunkowych lub podanie wyniku z błędną dokładnością
0 pkt – błędna metoda obliczenia lub brak rozwiązania

eduarkusze.pl

Zadanie 13. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.4) […] planuje […] doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać, że […] wodorotlenek glinu wykazuje charakter amfoteryczny.

Poprawna odpowiedź:
D.

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne wskazanie wniosku
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 14. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska […].

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Probówka I: **H_2SO_4** (aq) + **$NaNO_2$** (aq) lub (wodny roztwór) **kwasu siarkowego(VI)** + (wodny roztwór) **azotanu(III) sodu**

Probówka II: **NaOH** (aq) + **$NaNO_2$** (aq) lub (wodny roztwór) **wodorotlenku sodu** + (wodny roztwór) **azotanu(III) sodu**

Probówka III: **$NaNO_2$** (aq) lub (wodny roztwór) **azotanu(III) sodu**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawny dobór odczynników w każdej z probówek i uzupełnienie schematu doświadczenia
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 15. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska […].

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Probówka II: **Roztwór zmienił barwę z fioletowej na zieloną.**
Probówka III: **Wytrącił się brunatny osad.**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne określenie objawów reakcji w dwóch probówkach przy poprawnym doborze odczynników w zadaniu 14.
0 pkt – błędne określenie objawów reakcji w jednej lub dwóch probówkach lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 16. (0–3)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska […] bilansuje odpowiednie równania reakcji.

a) (0–1)

Poprawna odpowiedź:
Probówka I: $\mathbf{Mn^{2+}}$
Probówka II: $\mathbf{MnO_4^{2-}}$

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne napisanie wzorów jonów powstających w probówkach I i II
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

b) (0–2)

Poprawna odpowiedź:
Równanie procesu redukcji:
$$\mathbf{MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 4OH^-}$$
Równanie procesu utlenienia:
$$\mathbf{NO_2^- + 2OH^- \rightarrow NO_3^- + H_2O + 2e^-}$$

Schemat punktowania:
2 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej obu równań
1 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej tylko jednego równania
0 pkt – – błędne napisanie obu równań (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu)
– odwrotne przypisanie równań procesom utleniania i redukcji
– brak odpowiedzi

Zadanie 17 (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska […].

Poprawna odpowiedź:
Manganian(VII) potasu posiada najsilniejsze właściwości utleniające w środowisku (obojętnym / zasadowym / **kwasowym**), a najsłabsze w środowisku (obojętnym / **zasadowym** / kwasowym).

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne uzupełnienie zdania
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 18. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych. I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	III etap edukacyjny 7. Sole. Zdający: 7.5) […] projektuje […] doświadczenie pozwalające otrzymać sole w reakcjach strąceniowych […].

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Numer doświadczenia: **II**
Wyjaśnienie: **Jeden z użytych reagentów w projekcie doświadczenia I i III jest nierozpuszczalny w wodzie i nie dostarcza jonów potrzebnych do zajścia reakcji strąceniowej.**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne wskazanie numeru doświadczenia i poprawne wyjaśnienie
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 19. (0–2)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 8. Niemetale. Zdający: 8.7) projektuje […] doświadczenia pozwalające otrzymać tlen w laboratorium (np. reakcja rozkładu […] $KMnO_4$); zapisuje odpowiednie równania reakcji.

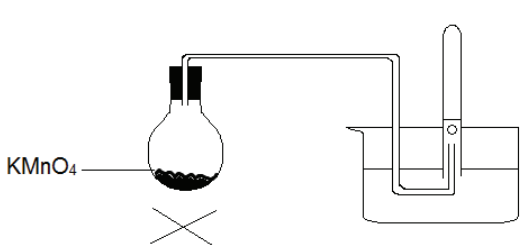
a) (0–1)

Poprawna odpowiedź:
$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ (↑)

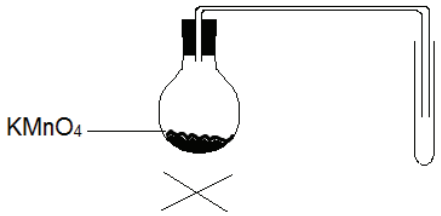
Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji
0 pkt – błędne napisanie równania (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Poprawna odpowiedź:



lub



Schemat punktowania:
1 pkt – poprawny rysunek zestawu doświadczalnego
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 20. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach. Zdający: 5.7) przewiduje odczyn roztworu po reakcji np. ([…] wodorotlenku sodu z kwasem solnym), substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych.

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Hipoteza jest (poprawna / **błędna**).
Odczyn roztworu będzie **kwasowy.**
Uzasadnienie: **Liczba moli kwasu nie jest taka sama jak liczba moli zasady i w roztworze znajdują się kationy wodorowe pochodzące z dysocjacji nadmiaru kwasu.**

Schemat punktowania:
2 pkt – poprawna ocena i określenie odczynu oraz poprawne uzasadnienie
1 pkt – poprawna ocena i określenie odczynu oraz błędne uzasadnienie
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 21. (0–3)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny (poziom podstawowy) 2. Chemia środków czystości. Zdający: 2.2) […] bada wpływ twardości wody na powstawanie związków trudno rozpuszczalnych […].

Poprawna odpowiedź:
Etap I: $\mathbf{2\,HCO_3^- + Fe^{2+} \rightarrow FeCO_3(\downarrow) + CO_2 + H_2O}$
Etap II: $\mathbf{FeCO_3 + H_2O \rightarrow Fe(OH)_2 + CO_2}$
Etap III: $\mathbf{4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3}$

Schemat punktowania:
3 pkt – poprawne napisanie trzech równań reakcji
2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji
1 pkt – poprawne napisanie jednego równania reakcji
0 pkt – błędne napisanie trzech równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

Zadanie 22. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach. Zdający: 5.8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę […] odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza); 5.9) […] bada odczyn roztworu; 5.10) pisze równania reakcji […] hydrolizy soli w formie […] jonowej ([…] skróconej).

eduarkusze.pl

Poprawna odpowiedź:

	Barwa papierka wskaźnikowego	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej
Probówka I	**niebieski** lub **zielony,** lub **niebieskozielony**	$\mathbf{C_6H_5O^- + H_2O \leftrightarrows C_6H_5OH + OH^-}$
Probówka II	**czerwony** lub **różowy**	$\mathbf{Zn^{2+} + H_2O \leftrightarrows ZnOH^+ + H^+}$ lub $\mathbf{Zn^{2+} + 2H_2O \leftrightarrows ZnOH^+ + H_3O^+}$ lub $\mathbf{Zn^{2+} + 2H_2O \leftrightarrows Zn(OH)_2 + 2H^+}$ lub $\mathbf{Zn^{2+} + 4H_2O \leftrightarrows Zn(OH)_2 + 2H_3O^+}$

Schemat punktowania:
2 pkt – poprawne uzupełnienie obu wierszy tabeli
1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli
0 pkt – błędne uzupełnienie obu wierszy tabeli lub brak odpowiedzi

Zadanie 23. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 9. Węglowodory. Zdający: 9.4) […] wykazuje się rozumieniem pojęć: […] izomeria. 9.9) planuje ciąg przemian […]. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.1) […] wskazuje wzory alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych.

Poprawna odpowiedź:

Zdanie	P/F
1. Organiczny substrat reakcji oznaczonej numerem 2 ma takie same właściwości fizyczne i chemiczne, jak organiczny substrat reakcji oznaczonej numerem 4.	**F**
2. Związki A i B są alkoholami o tej samej rzędowości.	**F**
3. Aldehyd i keton, które powstały w wyniku opisanych przemian są względem siebie izomerami.	**P**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawna ocena prawdziwości trzech zdań
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 24. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 9. Węglowodory. Zdający: 9.11) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji […].

Poprawna odpowiedź:
Typ reakcji: **substytucja**
Mechanizm reakcji: **rodnikowy**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne określenie typu i mechanizmu reakcji
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 25. (0–2)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.10) zapisuje […] odpowiednie równania reakcji wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych. 11. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.3) pisze równania reakcji utleniania alkoholu […] drugorzędowego, np. tlenkiem miedzi(II).

Poprawna odpowiedź:
3: $\mathbf{CH_3CH(OH)CH_3 + CuO \xrightarrow{(T)} CH_3COCH_3 + Cu + H_2O}$
4: $\mathbf{CH_3CH_2CH_2Cl + KOH \xrightarrow{(H_2O)} CH_3CH_2CH_2OH + KCl}$

Schemat punktowania:
2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji
1 pkt – poprawne napisanie jednego równania reakcji
0 pkt – błędne napisanie obu równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

Zadanie 26. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 9. Węglowodory. Zdający: 4) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów […] i ich fluorowcopochodnych […]. 11. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.2) […] tworzy nazwy systematyczne prostych aldehydów […].

Poprawna odpowiedź:
a) **2-chloropropan**
b) **propanal**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne napisanie dwóch nazw systematycznych
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 27. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 11. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.5) planuje […] doświadczenie, którego celem jest odróżnienie aldehydu od ketonu […].

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Opisana próba pozwala na odróżnienie ketonu od aldehydu, ponieważ w otrzymanym aldehydzie nie występuje grupa acetylowa $CH_3CO–$.

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne określenie wpływu podstawnika
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 28. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.4) porównuje właściwości fizyczne i chemiczne: etanolu, glikolu etylenowego i glicerolu […].

Poprawna odpowiedź:
C.

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne wskazanie wzoru związku
0 pkt – inna odpowiedź lub brak uzupełnienia

Zadanie 29. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi […].

Przykład poprawnego rozwiązania:
Reakcja przebiega w fazie ciekłej, bez zmiany objętości, dlatego w wyrażeniu na stałą równowagi można użyć liczbę moli reagentów.
x – liczba moli estru i wody w stanie równowagi
(2 – x) – liczba moli alkoholu w stanie równowagi
(1,25 – x) – liczba moli kwasu w stanie równowagi

$$K_C = \frac{x^2}{(2-x)(1,25-x)}$$

$$4 = \frac{x^2}{(2-x)(1,25-x)}$$

$\Delta = 49 \Rightarrow x_1 = 1,$
$x_2 = 3,33$ (w związku z ilością reagentów w stanie początkowym – wartość fizycznie nie jest możliwa)
Powstał **1 mol** etanianu etylu (octanu etylu).

eduarkusze.pl

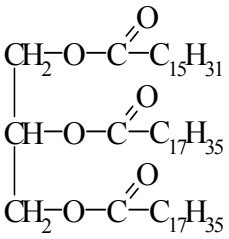
Schemat punktowania:
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody rozwiązania, poprawne wykonanie obliczeń i podanie liczby moli estru
1 pkt – – zastosowanie poprawnej metody rozwiązania, poprawne wykonanie obliczeń i podanie obu wyliczonych wartości liczby moli estru
– zastosowanie poprawnej metody rozwiązania i popełnienie błędów przy wykonaniu obliczeń oraz podanie jednej właściwej wartości liczby moli estru
0 pkt – błędna metoda lub brak rozwiązania

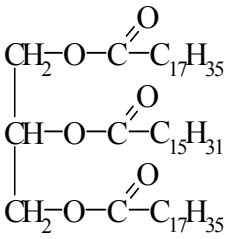
Zadanie 30. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 9. Węglowodory. Zdający: 9.4) […] wykazuje się rozumieniem pojęć: […] izomeria.

Poprawna odpowiedź:
Ocena i uzasadnienie stanowiska:
Na podstawie podanych informacji nie można jednoznacznie ustalić wzoru półstrukturalnego triglicerydu, ponieważ występuje zjawisko izomerii. Istnieje więcej niż jeden wzór związku, w którym spełniona jest zależność podana w zadaniu.

Wzory:





Schemat punktowania:
2 pkt – poprawna ocena wraz z uzasadnieniem stanowiska i napisanie odpowiednich wzorów
1 pkt – poprawna ocena wraz z uzasadnieniem stanowiska i brak odpowiednich przykładów
0 pkt – inna odpowiedź, np. podanie wyłącznie przykładów bez oceny i uzasadnienia stanowiska lub brak odpowiedzi

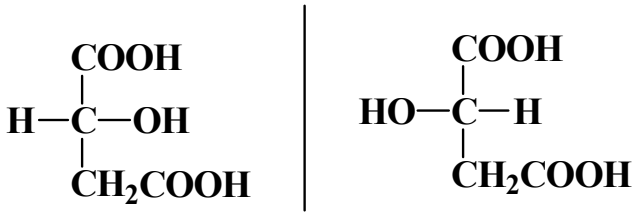
Zadanie 31. (0–2)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 9. Węglowodory. Zdający: 9.5) rysuje wzory […] izomerów optycznych […]. 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji […] ilościowej […] w ujęciu molowym […].

eduarkusze.pl

a) (0–1)

Poprawna odpowiedź:



Enancjomer D Enancjomer L

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawny uzupełnienie obu schematów
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

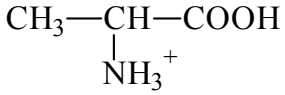
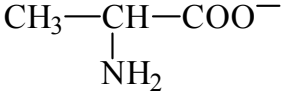
b) (0–1)
Poprawna odpowiedź:
Stosunek molowy: $n_{\text{kwasu jabłkowego}} : n_{NaOH} = \mathbf{1 : 2}$
Uzasadnienie:
W cząsteczce kwasu znajdują się dwie grupy karboksylowe, które mogą reagować z roztworem wodorotlenku sodu, a grupa hydroksylowa takiej reakcji nie ulega.

Schemat punktowania:
1 pkt. – poprawne określenie stosunku molowego i poprawne uzasadnienie
0 pkt – – poprawne określenie stosunku molowego i błędne uzasadnienie
– błędne określenie stosunku molowego i błędne uzasadnienie
– inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 32. (0–4)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.11) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów […]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.10) porównuje moc elektrolitów […]. 4.8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry′ego.

a) (0–1)
Poprawna odpowiedź:

Wzór formy A	Wzór formy C
	

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne napisanie wzorów form A i C
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

b) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

1. $CH_3—\underset{\displaystyle NH_3^+}{\underset{|}{CH}}—COOH + OH^- \longrightarrow CH_3—\underset{\displaystyle NH_3^+}{\underset{|}{CH}}—COO^- + H_2O$

2. $CH_3—\underset{\displaystyle NH_3^+}{\underset{|}{CH}}—COO^- + OH^- \longrightarrow CH_3—\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}—COO^- + H_2O$

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne napisanie we właściwej kolejności obu równań reakcji

0 pkt – błędne napisanie równań (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu, niewłaściwa kolejność równań) lub brak odpowiedzi

c) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

	Kwas	Zasada
Sprzężona para I	**A**	**B**
Sprzężona para II	**B**	**C**

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli (kolejność sprzężonych par może być dowolna)

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

d) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

1. Właściwości alaniny w wodnym roztworze o pH równym pI uwarunkowane są zasadowym charakterem grupy ($-\underline{\mathbf{COO^-}}$ / –COOH) i kwasowym charakterem grupy ($–NH_2$ / $-\underline{\mathbf{NH_3^+}}$).
2. Ponieważ grupa –COOH ma silniejsze właściwości kwasowe niż grupa $-NH_3^+$, podczas zakwaszania roztworu alaniny o odczynie zasadowym najpierw nastąpi przyłączenie protonu do grupy ($–COO^-$ / $-\underline{\mathbf{NH_2}}$), a dopiero przy większym stężeniu jonów wodorowych – do grupy ($-\underline{\mathbf{COO^-}}$ / $–NH_2$).

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne uzupełnienie obu zdań

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 33. (0–2)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 5. Woda i roztwory wodne. Zdający: 5.5) […] oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze. IV etap edukacyjny 1. Atomy, cząsteczki, stechiometria chemiczna. Zdający: 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem […] mola dotyczące: mas […].

eduarkusze.pl

Przykład poprawnego rozwiązania:
Obliczenie masy metanu i chlorometanu, które rozpuściły się w wodzie na podstawie odczytanych wartości rozpuszczalności:

100 g wody – 0,0023 g metanu i 0,92 g chlorometanu
1000 g wody – 0,023 g metanu i 9,2 g chlorometanu
Obliczenie początkowej masy metanu (x_1) i początkowej masy chlorometanu (x_2):
$x_1 = 24,0 + 0,023 = 24,023$ g
$x_2 = 41,3 + 9,2 = 50,5$ g
Obliczenie stosunku objętościowego gazów:

$$n = \frac{V}{V_0} \quad \text{i} \quad n = \frac{m}{M} \qquad \frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$n_1 = \frac{24,023\ \text{g}}{16\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1,5\ \text{mola}$$

$$n_2 = \frac{50,5\ \text{g}}{50,5\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1,0\ \text{mol}$$

$V_1 : V_2 = 1,5 : 1,0$ lub **$V_1 : V_2 = 3 : 2$**

2 pkt – poprawna metoda obliczenia stosunku objętości gazów, wykonanie obliczeń i podanie wyniku
1 pkt – poprawna metoda obliczenia stosunku objętości gazów i popełnienie błędów rachunkowych
0 pkt – błędna metoda obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 34. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 16. Cukry. Zdający: 16.7) wyjaśnia […], dlaczego sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących.

Poprawna odpowiedź:
sacharoza

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne podanie nazwy substancji znajdującej się w naczyniu B
0 pkt – inna odpowiedź lub brak rozwiązania

Zadanie 35. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	16. Cukry. Zdający: 16.5) opisuje właściwości glukozy i fruktozy; wskazuje na podobieństwa […]; 16.7) wyjaśnia […], dlaczego sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących.

Poprawna odpowiedź:
Zaobserwowano powstanie ceglastoczerwonego osadu.

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawne opisanie obserwacji
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

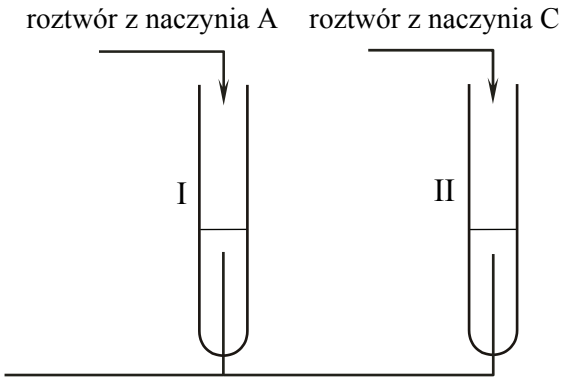
eduarkusze.pl

Zadanie 36. (0–3)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny 16. Cukry. Zdający: 16.5) planuje […] doświadczenie pozwalające na odróżnienie glukozy i fruktozy.

a) (0–1)
Poprawna odpowiedź:

Schemat doświadczenia:



Odczynnik:

woda bromowa z dodatkiem wodnego roztworu wodorowęglanu sodu

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawny wybór odczynnika i uzupełnienie schematu doświadczenia
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Poprawna odpowiedź:
Naczynie A: **glukoza**
Naczynie C: **fruktoza**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawna identyfikacja i podanie nazw substancji przy poprawnym wyborze odczynnika w części a) zadania
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

c) (0–1)
Poprawna odpowiedź:

Barwa zawartości probówki I	
przed zmieszaniem reagentów	po zmieszaniu reagentów
pomarańczowa lub **brunatna,** lub **żółta**	**brak barwy** lub **bezbarwna**

Schemat punktowania:
1 pkt – poprawny opis zmian, które zaobserwowano, przy poprawnym wyborze odczynnika w części a) zadania i przy poprawnym przyporządkowaniu substancji w części b) zadania
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Zadanie 37. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny 15. Białka. Zdający: 15.1) opisuje budowę białek […]; 15.2) opisuje strukturę drugorzędową białek (α- i β-) […] wyjaśnia stabilizację tej struktury przez grupy R-, zawarte w resztach aminokwasów (wiązania jonowe, mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe […].

Poprawna odpowiedź:
a)
I (mostki) **disiarczkowe** lub **disulfidowe**
II (wiązanie) **peptydowe**
III (wiązania) **wodorowe**

b)
Za strukturę pierwszorzędową białka odpowiadają wiązania oznaczone numerem **II**
O strukturze, która jest określana jako struktura α lub β decydują wiązania oznaczone numerem **III**. Wiązanie oznaczone numerem I jest jednym z wiązań stabilizujących strukturę **trzeciorzędową**. Strukturę tę stabilizują również wiązania **jonowe** występujące pomiędzy resztami aminokwasowymi.

Schemat punktowania:
2 pkt – poprawne określenie nazw wiązań w części a) zadania oraz poprawne uzupełnienie zdań w części b) zadania
1 pkt – – poprawne określenie nazw wiązań w części a) zadania oraz błędne uzupełnienie zdań w części b) zadania
– błędne określenie nazw wiązań w części a) zadania oraz poprawne uzupełnienie zdań w części b) zadania
0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

eduarkusze.pl

Ogólne zasady oceniania

Zdający otrzymuje punkty za rozwiązania, w których została pokonana zasadnicza trudność rozwiązania zadania.

Rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w schemacie oceniania, oceniane są zgodnie z ogólnymi zasadami punktacji.

- Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, (z których jedna jest prawidłowa, inne nieprawidłowe), nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Rozwiązanie zadania otrzymane na podstawie błędnego merytorycznie założenia, uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (spostrzeżenia i wnioski) oceniane są wyłącznie wtedy, gdy projekt doświadczenia jest poprawny, czyli np. prawidłowo zostały dobrane odczynniki. Jeżeli polecenie brzmi: *Zaprojektuj doświadczenie* ...., to w odpowiedzi zdający powinien wybrać właściwy odczynnik z zaproponowanej listy i wykonać kolejne polecenia. Za spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia (np. błędnego wyboru odczynnika) zdający nie otrzymuje punktów.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką i odpowiednią dokładnością. Jeśli w obliczeniach cząstkowych podawane są jednostki, to w każdym etapie muszą być poprawne.
- Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostek lub z niepoprawnym ich zapisem jest błędny.
  Uwaga: należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń są poprawne.
- Jeżeli zamieszczone w odpowiedzi informacje (również dodatkowe, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej prawidłowej odpowiedzi, to za odpowiedź taką zdający otrzymuje 0 punktów.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji w formie* ...., to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji w podanej formie z uwzględnieniem bilansu masy i ładunku.

Notacja:

- Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych lub uproszczonych) nie odejmuje się punktów.
- Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.
- W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „⇄” nie powoduje utraty punktów. Jeśli reakcja jest nieodwracalna, zapis „⇄” w równaniu reakcji powoduje utratę punktów.

eduarkusze.pl