

*Aneks do informatora
maturalnego*

od maja 2007 roku

CHEMIA



Warszawa 2006

Opracowano w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej
we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi



IV. STRUKTURA I FORMA EGZAMINU



Egzamin maturalny z chemii jest egzaminem pisemnym sprawdzającym wiadomości i umiejętności określone w *Standardach wymagań egzaminacyjnych* i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych zawartych w arkuszach egzaminacyjnych.

Opis egzaminu z chemii wybranej jako przedmiot obowiązkowy

Chemia jako przedmiot obowiązkowy może być zdawana na poziomie podstawowym albo na poziomie rozszerzonym. Wyboru poziomu zdający dokonuje w deklaracji składanej do dyrektora szkoły.

1. Egzamin na **poziomie podstawowym** trwa 120 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce. Zadania te obejmują zakres wymagań egzaminacyjnych określonych dla poziomu podstawowego.
2. Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwa 150 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce oraz umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

Opis egzaminu z chemii wybranej jako przedmiot dodatkowy

Chemia jako przedmiot wybrany dodatkowo jest zdawana na poziomie rozszerzonym.

Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwa 150 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce oraz umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

Zasady oceniania arkuszy egzaminacyjnych

1. Rozwiązania poszczególnych zadań oceniane są na podstawie szczegółowych kryteriów oceniania, jednolitych w całym kraju.
2. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
3. **Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jako brak odpowiedzi. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu.**
4. Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (jedną prawidłową, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
5. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz schemat ciągu przemian...*, to zdający powinien napisać schemat ciągu przemian, a nie równania kolejnych reakcji.
6. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
7. W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
8. Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w schemacie punktowania, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.
9. Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
10. Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.
11. Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenianiu.

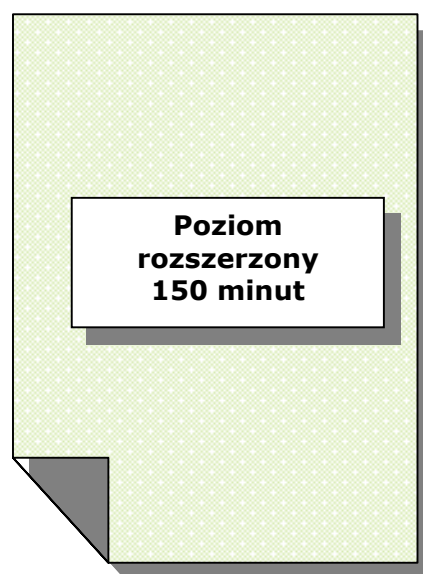
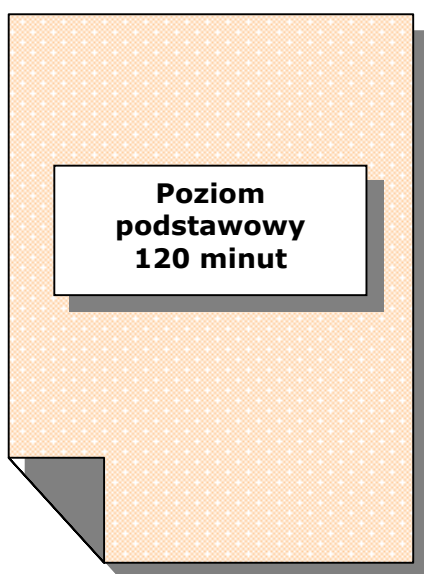
Zdający zdał egzamin maturalny, jeżeli z przedmiotu obowiązkowego na poziomie podstawowym albo na poziomie rozszerzonym otrzymał co najmniej 30% punktów możliwych do uzyskania na danym poziomie.

Wynik egzaminu z przedmiotu dodatkowego nie ma wpływu na zdanie egzaminu maturalnego.

Wynik egzaminu - wyrażony w skali procentowej - odnotowany jest na świadectwie dojrzałości wraz z zaznaczeniem poziomu egzaminu.

Wynik egzaminu ustalony przez komisję okręgową jest ostateczny.

VI. PRZYKŁADOWE ARKUSZE I SCHEMATY OCENIANIA



Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1 – 27). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie pisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊙ i zaznacz właściwe.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Życzymy powodzenia!

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

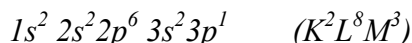
PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

📖 Informacja do zadania 1. i 2.

Konfigurację elektronową atomu glinu w stanie podstawowym można przedstawić następująco:



Zadanie 1. (1 pkt)

Przepisz ten fragment konfiguracji elektronowej atomu glinu, który odnosi się do elektronów walencyjnych.

.....

Zadanie 2. (1 pkt)

Podaj trwały stopień utlenienia, który glin przyjmuje w związkach chemicznych.

.....

📖 Informacja do zadań 3. – 5.

Chlorek glinu otrzymuje się w reakcji glinu z chlorowodorem lub działając chlorem na glin. Związek ten tworzy kryształy, rozpuszczalne w wodzie zakwaszonej kwasem solnym. Z roztworów tych krystalizuje uwodniona sól – tak zwany heksahydrat chlorku glinu [gr. héks = sześć]. Hydraty (sole uwodnione) to sole zawierające w sieci krystalicznej cząsteczki wody, np. dekahydrat węglanu sodu, $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$. Zapis ten oznacza, że w sieci krystalicznej tej soli na 2 jony Na^+ i 1 jon CO_3^{2-} przypada 10 cząsteczek wody.

Chlorek glinu jest stosowany jako katalizator w wielu syntezach organicznych.

Na podstawie: Encyklopedia szkolna. Chemia, Warszawa 2001

Zadanie 3. (3 pkt)

a) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji ilustrujące wymienione w informacji metody otrzymywania chlorku glinu.

Równanie reakcji ilustrujące I metodę:

.....

Równanie reakcji ilustrujące II metodę:

.....

b) Podaj liczbę moli chloru cząsteczkowego, która całkowicie przereaguje z jednym molem glinu.

.....

.....

Zadanie 4. (3 pkt)

Napisz wzór i oblicz masę molową soli, która krystalizuje z wodnego roztworu chlorku glinu. Pamiętaj, że jest to sól uwodniona. Zapisz niezbędne obliczenia.

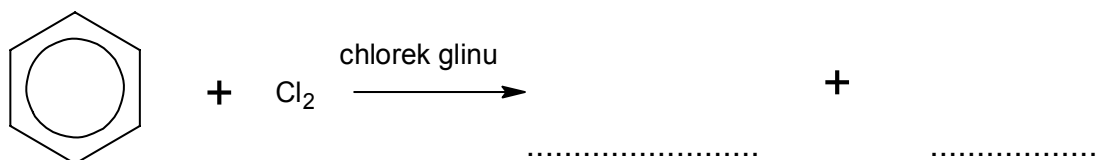
a) wzór soli:

b) obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 5. (3 pkt)

a) Dokończ poniższe równanie reakcji (stosunek molowy substratów wynosi 1:1).



b) Podaj nazwę systematyczną związku organicznego otrzymanego w tej reakcji.

.....

c) Określ, jaką rolę w tej reakcji pełni chlorek glinu.

.....

Zadanie 6. (2 pkt)

Dysponujesz wodnymi roztworami następujących soli:



Korzystając z tablicy rozpuszczalności, wybierz spośród nich roztwór tej soli, za pomocą którego wytrącis z wodnego roztworu chlorku glinu jony chlorkowe w postaci trudno rozpuszczalnego osadu. Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w czasie mieszania tych roztworów.

a) wzór odczynnika (wpisz wzór soli):

b) równanie reakcji w formie jonowej skróconej:

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	1	2	3	4	5	6
	Maks. liczba pkt	1	1	3	3	3	2
	Uzyskana liczba pkt						

Informacja do zadania 7. i 8.

Tlenek magnezu ma zastosowanie do produkcji cegieł, którymi wyklada się wnętrza pieców hutniczych. Związek ten stosuje się również w medycynie jako składnik leków przeciw nadkwasocie (dolegliwości polegającej na nadmiernym wydzielaniu się w żołądku kwasu solnego).

Zadanie 7. (2 pkt)

a) Korzystając z tablicy elektroujemności, oblicz różnicę elektroujemności magnezu i tlenu, a następnie określ rodzaj wiązania chemicznego w tlenku magnezu.

Różnica elektroujemności:

Rodzaj wiązania:

b) Poniżej wymieniono pięć właściwości fizycznych tlenku magnezu. Spośród nich wybierz i podkreśl dwie, uzasadniające zastosowanie tego związku do obudowy wnętrza pieców hutniczych.

ma wysoką temperaturę topnienia; ma wysoką temperaturę wrzenia;
jest ciałem stałym; stopiony przewodzi prąd elektryczny; jest białej barwy

Zadanie 8. (2 pkt)

a) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w żołądku po zażyciu przez osobę cierpiącą na nadkwasotę leku zawierającego tlenek magnezu.

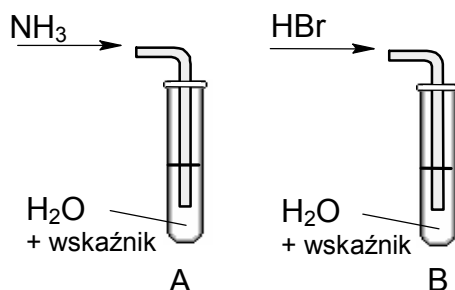
.....

b) Określ, jaki charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny) przejawia tlenek magnezu w tej reakcji.

.....

Zadanie 9. (2 pkt)

W celu zbadania zachowania gazowego amoniaku i bromowodoru wobec wody wykonano doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.



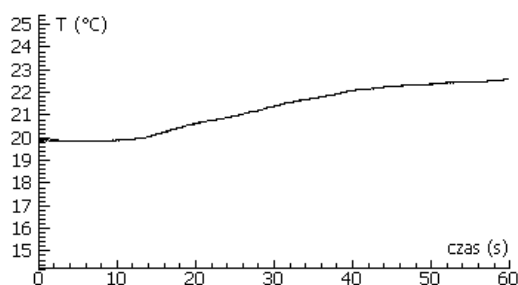
Określ odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach.

Odczyn roztworu w probówce A:

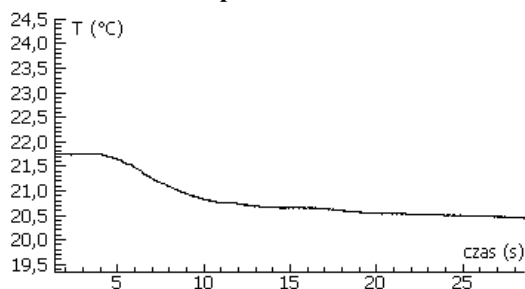
Odczyn roztworu w probówce B:

Informacja do zadań 10. – 12.

Przeprowadzono doświadczenie, w którym rejestrowano wartości temperatury podczas rozpuszczania wodorotlenku sodu a następnie azotanu(V) amonu w wodzie. Rezultaty wykonanych pomiarów przedstawiają poniższe wykresy.



Wykres 1. Wskazania termometru w czasie rozpuszczania wodorotlenku sodu w wodzie.



Wykres 2. Wskazania termometru w czasie rozpuszczania azotanu(V) amonu w wodzie.

Zadanie 10. (2 pkt)

Określ efekt energetyczny rozpuszczania w wodzie wodorotlenku sodu i azotanu(V) amonu. W tym celu uzupełnij następujące zdania.

Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie jest procesem,
ponieważ w czasie tego procesu temperatura

Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie jest procesem,
ponieważ w czasie tego procesu temperatura

Zadanie 11. (1 pkt)

Spośród poniższych zdań wybierz to, które jest poprawnie sformułowanym wnioskiem na temat efektów energetycznych procesów rozpuszczania związków jonowych w wodzie, jaki można wyciągnąć na podstawie tego doświadczenia.

- A. Na podstawie wyników tego doświadczenia nie można wnioskować o efekcie cieplnym rozpuszczania związków jonowych w wodzie, ponieważ wodorotlenek sodu i azotan(V) amonu nie są związkami jonowymi.
- B. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie zawsze towarzyszy wydzielenie ciepła.
- C. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie zawsze towarzyszy pochłonięcie ciepła.
- D. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie może towarzyszyć wydzielenie lub pochłonięcie ciepła.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	7	8	9	10	11
	Maks. liczba pkt	2	2	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 12. (2 pkt)

Napisz równanie dysocjacji jonowej zachodzącej podczas rozpuszczania w wodzie

a) wodorotlenku sodu.

.....

b) azotanu(V) amonu.

.....

Zadanie 13. (2 pkt)

Nasycony wodny roztwór azotanu(V) amonu w temperaturze 20°C można otrzymać przez rozpuszczenie 189,9 gramów azotanu(V) amonu w 100 gramach wody.

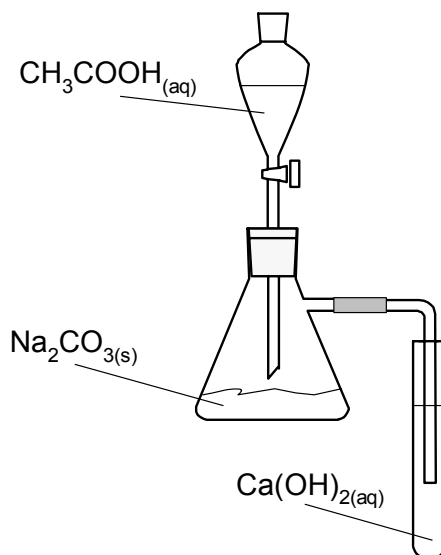
Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego roztworu tej soli w temperaturze 20°C.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadania 14. i 15.

Do umieszczonego w kolbie węglanu sodu dodawano z wkraplacza roztwór kwasu octowego. Rurka dołączona do kolby była zanurzona w roztworze wodorotlenku wapnia, znajdującym się w probówce.



Zadanie 14. (2 pkt)

Sformułuj jedną obserwację, dotyczącą reakcji zachodzącej

a) w kolbie.

.....

.....

b) w probówce.

.....

.....

Zadanie 15. (2 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej

a) w kolbie.

.....

.....

b) w probówce.

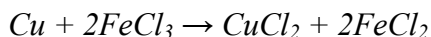
.....

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	12	13	14	15
	Maks. liczba pkt	2	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt				

📖 Informacja do zadania 16. i 17.

Akwaforta jest techniką graficzną, w której wykorzystuje się proces tzw. trawienia (częściowego rozpuszczania) miedzi za pomocą chlorku żelaza(III). Technika ta została zastosowana także do wytwarzania obwodów drukowanych w elektronice. W trakcie trawienia zachodzi reakcja opisana równaniem:



Zadanie 16. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej równanie powyższej reakcji.

.....

Zadanie 17. (3 pkt)

a) Podaj stopnie utlenienia miedzi oraz żelaza przed reakcją i po reakcji.

stopień utlenienia	przed reakcją	po reakcji
miedzi		
żelaza		

b) Napisz półkowe równania procesu utleniania i procesu redukcji.

Równanie procesu utleniania:

Równanie procesu redukcji:

Zadanie 18. (1 pkt)

Wybierz poprawne sformułowanie.

Chlorku miedzi(II) nie można otrzymać działając

- A. kwasem solnym na tlenek miedzi(II).
- B. kwasem solnym na wodorotlenek miedzi(II).
- C. kwasem solnym na miedź.
- D. chlorem na miedź.

Zadanie 19. (3 pkt)

W jednej probówce znajduje się wodny roztwór chlorku potasu, a w drugiej – wodny roztwór bromku potasu.

Którego odczynnika – $\text{Br}_{2(\text{aq})}$ czy $\text{Cl}_{2(\text{aq})}$ – należy użyć, aby rozróżnić te roztwory? Podaj wzór chemiczny wybranego odczynnika oraz przewidywane obserwacje. Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji, będącej podstawą rozróżnienia tych roztworów.

Wzór odczynnika:

Obserwacje:

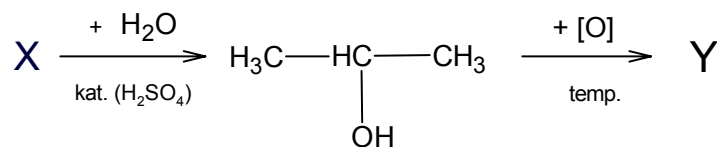
.....

.....

Równanie reakcji:

Informacja do zadania 20. i 21.

Poniżej przedstawiono schemat ciągu reakcji, w wyniku których związek X można przekształcić w związek Y.



Zadanie 20. (2 pkt)

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków X i Y.

Wzór związku X:	Wzór związku Y:
-----------------	-----------------

Zadanie 21. (1 pkt)

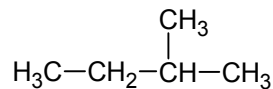
Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, nazwij typ reakcji, w której związek X jest substratem.

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	16	17	18	19	20	21
	Maks. liczba pkt	1	3	1	3	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 22. (1 pkt)

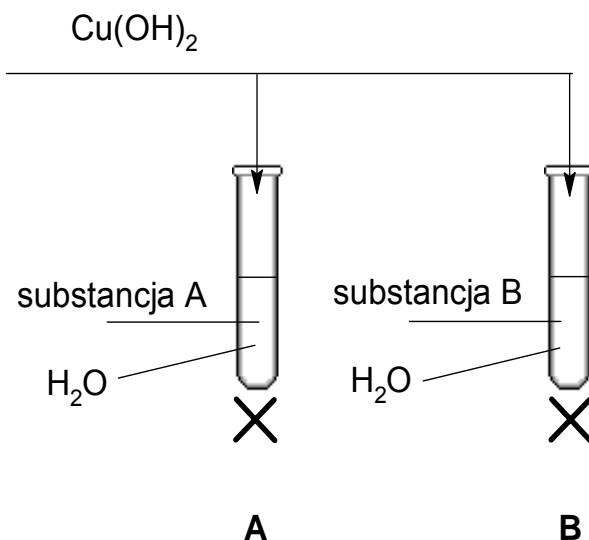
Podaj nazwę systematyczną związku o wzorze:



Nazwa systematyczna:

Zadanie 23. (3 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia doświadczenie, które wykonano w celu odróżnienia roztworu wodnego glukozy od roztworu wodnego glicerolu (gliceryny).



Przed ogrzaniem w obu probówkach niebieski osad wodorotlenku miedzi(II) rozpuścił się (roztworzył się) i powstał roztwór o szafirowym zabarwieniu. Po ogrzaniu w probówce A wytrącił się ceglasty osad, a w probówce B pojawił się osad o czarnym zabarwieniu.

a) Napisz, jaka cecha budowy cząsteczek glukozy i glicerolu (gliceryny) spowodowała powstanie szafirowego zabarwienia obu roztworów przed ich ogrzaniem.

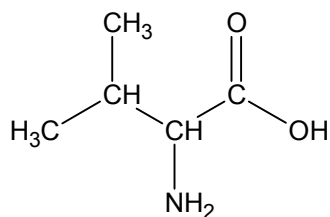
.....
.....

b) Podaj nazwę substancji, której wodny roztwór znajdował się w probówce A i krótko uzasadnij swój wybór.

.....
.....
.....

Informacja do zadania 24. i 25.

Jednym z aminokwasów białkowych jest walina o następującym wzorze:



Zadanie 24. (2 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji waliny z wodnym roztworem wodorotlenku potasu i kwasem solnym (chlorowodorowym). Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji z wodnym roztworem wodorotlenku potasu:

Równanie reakcji z kwasem solnym (chlorowodorowym):

Zadanie 25. (1 pkt)

Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) jednego z kwasów karboksylowych (z szeregu homologicznego o wzorze ogólnym $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$), zawierających tyle samo atomów węgla co walina.

Wzór półstrukturalny (grupowy):

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	22	23	24	25
	Maks. liczba pkt	1	3	2	1
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 26. (1 pkt)

W kolumnie I poniższej tabeli przedstawiono skutki działania substancji chemicznych, a w kolumnie II wymieniono nazwy substancji, które mogą je wywoływać.

Przyporządkuj każdemu skutkowi nazwę jednej substancji, która go wywołuje.

Kolumna I		Kolumna II		Przyporządkowanie:
A.	Działanie rakotwórcze	1.	fosforany(V)	
B.	Eutrofizacja zbiorników wodnych prowadząca do ich zamierania	2.	węglowodory aromatyczne	B. –
C.	Udział w powstawaniu kwaśnych deszczów	3.	tlenek węgla(II)	C. –
		4.	tlenek siarki(IV)	

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997

Zadanie 27. (1 pkt)

Ozon obecny w stratosferze (warstwie atmosfery położonej powyżej troposfery) pochłania szkodliwe promieniowanie ultrafioletowe. Zmniejszenie ilości ozonu w tej warstwie może mieć istotny wpływ na funkcjonowanie organizmów. Stężenie ozonu w troposferze (przyziemnej warstwie atmosfery) jest znacznie mniejsze niż w stratosferze. Wzrost ilości ozonu troposferycznego pozostaje w ścisłym związku ze wzrostem liczby przypadków astmy i problemów z układem oddechowym wśród populacji miejskiej.

Na podstawie: Peter O`Niell: *Chemia środowiska*, Warszawa 1997

Przeanalizuj przytoczony tekst i z poniższych zdań wybierz zdanie prawdziwe.

- A. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego i wzrost ilości ozonu troposferycznego są zjawiskami pozytywnymi.
- B. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego jest zjawiskiem pozytywnym, a wzrost ilości ozonu troposferycznego jest zjawiskiem negatywnym.
- C. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego jest zjawiskiem negatywnym, a wzrost ilości ozonu troposferycznego jest zjawiskiem pozytywnym.
- D. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego i wzrost ilości ozonu troposferycznego są zjawiskami negatywnymi.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	26	27
	Maks. liczba pkt	1	1
	Uzyskana liczba pkt		

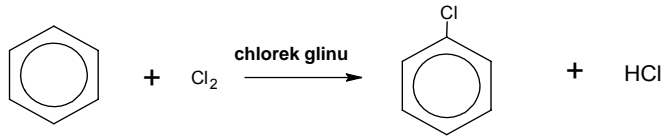
**OCENIANIE
ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO – POZIOM PODSTAWOWY**

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.

Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

- Gdy do jednego polecenia zdający poda dwie odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, druga nieprawidłowa), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz schemat ciągu przemian...*, to zdający powinien napisać schemat ciągu przemian, a nie równania kolejnych reakcji.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu odpowiedzi (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu.
- W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
- Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

Zad.	Schemat oceniania	Punktacja	
		za czynność	sumaryczna
1.	Za przepisanie odpowiedniego fragmentu konfiguracji elektronowej: $3s^2 3p^1$	1	1
2.	Za podanie typowego stopnia utlenienia glinu: III	1	1
3.	a) Za poprawny zapis równań reakcji ilustrujących metody otrzymywania $AlCl_3$: $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ $2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$	2x1	3
	b) Za podanie właściwej liczby moli Cl_2 : 1,5 mola	1	
4.	a) Za napisanie wzoru soli: $AlCl_3 \cdot 6H_2O$	1	3
	b) Za zastosowanie poprawnej metody obliczenia masy molowej	1	
	Za podanie poprawnych obliczeń i wyniku z jednostką, np.: $M_{AlCl_3 \cdot 6H_2O} = [27 + 3 \cdot 35,5 + 6(2 + 16)] \frac{g}{mol}$ $M_{AlCl_3 \cdot 6H_2O} \cong 241,5 \frac{g}{mol}$	1	

5.	a) Za poprawne dokończenie równania reakcji: 	1	3
	b) Za poprawne podanie nazwy związku: chlorobenzen	1	
	c) Za poprawne określenie roli chlorku glinu, np.: Pełni rolę katalizatora.	1	
6.	a) Za podanie wzoru odczynnika: AgNO ₃	1	2
	b) Za poprawny skrócony jonowy zapis równania reakcji: Ag ⁺ + Cl ⁻ → AgCl↓	1	
7.	a) Za poprawne podanie różnicy elektrojemności i określenie rodzaju wiązania: różnica elektrojemności 2,3; wiązanie jonowe	1	2
	b) Za poprawne podkreślenie dwóch właściwości: <u>ma wysoką temperaturę topnienia</u> ; <u>ma wysoką temperaturę wrzenia</u> ; <u>jest ciałem stałym</u> ; stopiony przewodzi prąd elektryczny; jest białej barwy.	1	
8.	a) Za poprawny zapis równania reakcji: MgO + 2HCl → MgCl ₂ + H ₂ O	1	2
	b) Za poprawne określenie charakteru chemicznego tlenku magnezu: zasadowy	1	
9.	Za poprawne określenie odczynu roztworu: probówka A – zasadowy probówka B – kwasowy	2 x 1	2
10.	Za poprawne uzupełnienie obu zdań (po 1 pkt za każde zdanie): Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie jest procesem egzotermicznym , ponieważ temperatura rośnie . Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie jest procesem endotermicznym , ponieważ temperatura maleje .	2 x 1	2
11.	Odpowiedź D	1	1
12.	a) Za poprawny zapis równania: NaOH → Na ⁺ + OH ⁻	1	2
	b) Za poprawny zapis równania: NH ₄ NO ₃ → NH ₄ ⁺ + NO ₃ ⁻	1	
13.	Za metodę prowadzącą do obliczenia stężenia	1	2
	Za wynik z jednostką: c _p = 65,5%	1	
	Przykład obliczenia: – obliczenie masy roztworu azotanu(V) amonu m _r = 100g + 189,9g = 289,9g – obliczenie stężenia procentowego $c_p = \frac{189,9g}{189,9g + 100g} \cdot 100\% = \frac{189,9g}{289,9g} \cdot 100\% = 65,5\%$		

14.	a) Za poprawne podanie przewidywanych obserwacji, np.: Wydziela się bezbarwny gaz.	1	2									
	b) Za poprawne podanie przewidywanych obserwacji, np.: Wytrąca się biały osad.	1										
15.	a) Za poprawny zapis równania reakcji zachodzącej w kolbie, np.: $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$	1	2									
	b) Za poprawny zapis równania reakcji zachodzącej w probówce, np.: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$	1										
16.	Za poprawny jonowy zapis równania reakcji: $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$	1	1									
17.	a) Za poprawne wypełnienie tabeli: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>stopień utleniania:</th> <th>przed reakcją</th> <th>po reakcji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>miedzi</td> <td>0</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>żelaza</td> <td>III</td> <td>II</td> </tr> </tbody> </table>	stopień utleniania:	przed reakcją	po reakcji	miedzi	0	II	żelaza	III	II	1	3
	stopień utleniania:	przed reakcją	po reakcji									
miedzi	0	II										
żelaza	III	II										
b) Za poprawny zapis równań utleniania i redukcji: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	2x1											
18.	Odpowiedź C	1	1									
19.	Za właściwy wybór odczynnika: $\text{Cl}_2(\text{aq})$	1	3									
	Za poprawne podanie obserwacji: W roztworze bromku potasu pojawia się pomarańczowe zabarwienie, w roztworze chlorku potasu nie obserwujemy żadnych zmian.	1										
	Za zapisanie równania reakcji: $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{KCl}$	1										
20.	Za poprawny zapis wzoru półstrukturalnego związku X: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	1	2									
	Za poprawny zapis wzoru półstrukturalnego związku Y: $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	1										
21.	Za poprawne określenie typu reakcji: addycja	1	1									
22.	Za poprawne podanie nazwy: 2-metylobutan	1	1									
23.	a) Za poprawne określenie cechy: obecność kilku grup hydroksylowych przy sąsiednich atomach węgla w cząsteczce glukozy i glicerolu	1	3									
	b) Za poprawne podanie nazwy substancji A: glukoza	1										
	Za podanie właściwego uzasadnienia, np.: Redukuje wodorotlenek miedzi(II) do tlenku miedzi(I).	1										

24.	Za poprawny zapis równania reakcji z zasadą potasową: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + \text{KOH} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OK} + \text{H}_2\text{O}$	1	2
	Za poprawny zapis równania reakcji z kwasem solnym: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_3\text{Cl}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	1	
25.	Za podanie wzoru kwasu, np.: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	1	1
26.	Za poprawne dobranie wszystkich par: A – 2 B – 1 C – 4	1	1
27.	Odpowiedź D	1	1
Razem:			50

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1 – 35). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊙ i zaznacz właściwe.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
60 punktów

Życzymy powodzenia!

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

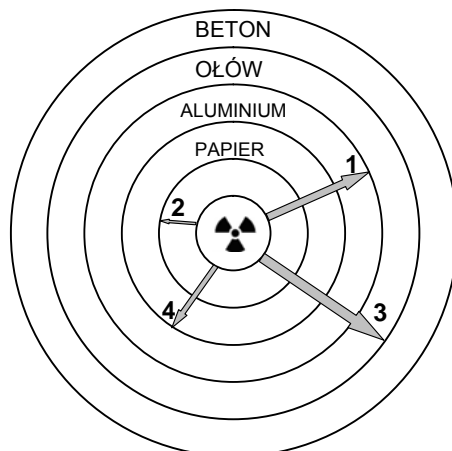
PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

Zadanie 1. (1 pkt)

Poniższy schemat przedstawia zdolność przenikania przez materię różnych rodzajów promieniowania jonizującego.



Wypełnij poniższą tabelę, wpisując obok numeru ze schematu odpowiadający mu rodzaj promieniowania (α , β lub γ).

Numer ze schematu	Rodzaj promieniowania
1	
2	
3	neutrony
4	

Zadanie 2. (3 pkt)

Promieniotwórczy izotop węgla C-14 powstaje w górnych warstwach atmosfery i ulega asymilacji przez rośliny w postaci tlenku węgla(IV). Równowaga, jaka się ustala w procesach odżywiania i oddychania w danym środowisku sprawia, że zawartość węgla w organizmach żywych jest stała. W przypadku obumarcia organizmu izotop C-14 przestaje być uzupełniany i z upływem czasu jego ilość w obumarłych szczątkach organizmu ulega zmniejszeniu na skutek rozpadu promieniotwórczego.

Na podstawie: A. Czerwiński, *Energia jądrowa i promieniotwórczość*, Warszawa 1998

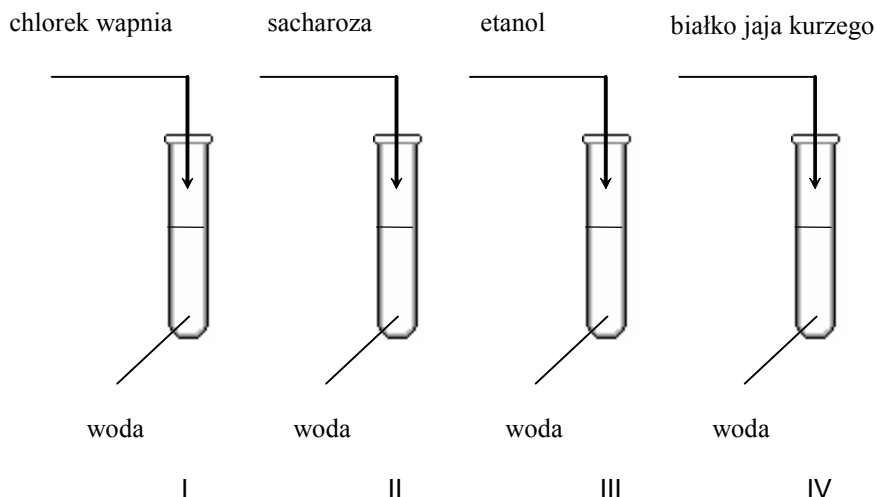
Ustal liczbę okresów połowicznego rozpadu i określ, wykonując obliczenia, ile razy zmalała zawartość izotopu węgla C-14 w drewnie, które pochodzi z drzewa obumarłego przed 11460 laty. Okres półtrwania tego izotopu węgla wynosi 5730 lat.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 3. (1 pkt)

Do czterech probówek wiano po kilka cm^3 wody destylowanej, a następnie do probówki I wsypano trochę chlorku wapnia, do probówki II – kilka kryształów sacharozy, do probówki III wprowadzono trochę etanolu, a do probówki IV – odrobinę białka jaja kurzego. Zawartość każdej probówki energicznie wymieszano.



Podaj numer probówki, w której nie otrzymano roztworu właściwego i nazwij metodę, za pomocą której można wydzielić substancję z tego roztworu.

Numer probówki:

Metoda:

Zadanie 4. (1 pkt)

Dysponujesz wodnymi roztworami następujących soli:



Korzystając z tablicy rozpuszczalności, wybierz spośród nich roztwór tej soli, za pomocą którego wytrącisz z wodnego roztworu chlorku glinu jony chlorkowe w postaci trudno rozpuszczalnej soli. Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w czasie mieszania tych roztworów.

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	1	2	3	4
	Maks. liczba pkt	1	3	1	1
	Uzyskana liczba pkt				

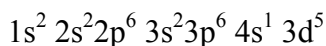
Zadanie 5. (2 pkt)

Korzystając z tablicy elektroujemności pierwiastków, uzupełnij poniższą tabelę.

	różnica elektroujemności	rodzaj wiązania
CsBr		
NH ₃		

Zadanie 6. (1 pkt)

Konfigurację elektronową atomu chromu w stanie podstawowym można przedstawić następująco:



Przepisz ten fragment konfiguracji elektronowej chromu, który odnosi się do elektronów walencyjnych.

.....

Zadanie 7. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory sumaryczne dwóch nierozpuszczalnych w wodzie wodorotlenków chromu.



Spośród podanych wzorów wybierz wzór tego wodorotlenku, który ma charakter amfoteryczny. Napisz w formie jonowej skróconej dwa równania reakcji, które dowodzą właściwości amfoterycznych wybranego wodorotlenku.

.....

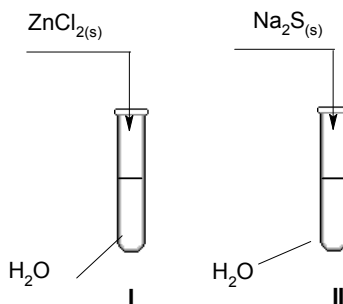
.....

.....

.....

Zadanie 8. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.

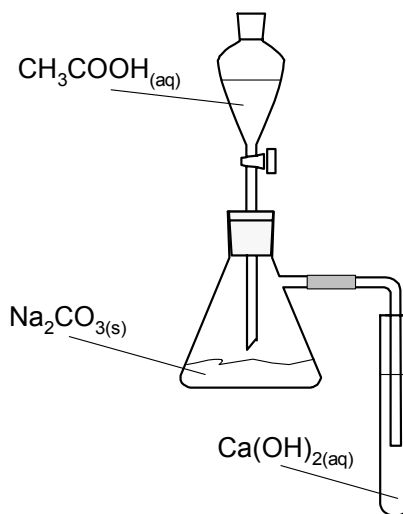


Podaj odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach. Odpowiedź uzasadnij, pisząc w formie jonowej skróconej równania zachodzących reakcji.

probówka	odczyn roztworu	równanie reakcji
I		
II		

Zadanie 9. (2 pkt)

Do umieszczonego w kolbie węglanu sodu dodawano z wkraplacza roztwór kwasu octowego. Rurka dołączona do kolby była zanurzona w roztworze wodorotlenku wapnia, znajdującym się w probówce.



Sformułuj jedną obserwację, dotyczącą reakcji zachodzącej

a) w kolbie.

.....

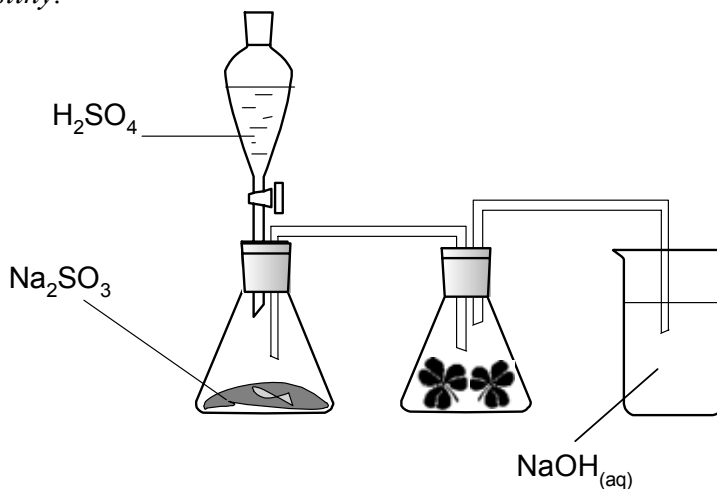
b) w probówce.

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	5	6	7	8	9
	Maks. liczba pkt	2	1	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt					

Informacja do zadania 10. i 11.

Na poniższym rysunku przedstawiono zestaw do otrzymywania tlenku siarki(IV) i badania jego wpływu na rośliny.



Zadanie 10. (2 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej

a) podczas otrzymywania tlenku siarki(IV) przedstawioną wyżej metodą.

.....

b) w płuczce z roztworem NaOH (załóż, że produktem reakcji jest sól obojętna).

.....

Zadanie 11. (3 pkt)

Oblicz maksymalną objętość tlenku siarki(IV), jaka może być związana przez wodny roztwór zawierający 3 mole wodorotlenku sodu w temperaturze 25°C i pod ciśnieniem 1013 hPa. Załóż, że produktem reakcji jest sól obojętna.

Wartość stałej gazowej R wynosi $83,1 \frac{\text{hPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{K} \cdot \text{mol}}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadania 12. i 13.

W poniższej tabeli podano wartości oraz ocenę pH opadów deszczowych.

pH	ocena pH opadów deszczowych	uwagi
poniżej 4,0	bardzo mocno obniżone	kwaśne deszcze
4,1 – 4,5	mocno obniżone	
4,6 – 5,0	lekkobniżone	
5,1 – 6,0	normalne	
6,1 – 6,5	lekkopodwyższone	

Na podstawie: N. W. Skinder, *Chemia a ochrona środowiska*, Warszawa 1995

W pewnym regionie Polski pobrano próbkę wody deszczowej i przeprowadzono jej analizę. Stwierdzono, że stężenie obecnych w niej jonów wodorowych wynosi $0,00001 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Zadanie 12. (2 pkt)

Określ pH badanej wody. Korzystając z informacji przedstawionych w tabeli, podaj jego ocenę.

Wartość pH:

Ocena pH:

Zadanie 13. (1 pkt)

Oceń, jak zmieni się pH wody deszczowej w badanym regionie po zainstalowaniu urządzeń do odsiarczania gazów kominowych w elektrociepłowni, w której jako paliwa używano węgla kamiennego.

.....

Zadanie 14. (3 pkt)

W temperaturze 25°C zmierzono pH wodnego roztworu słabego jednoprotowego kwasu o stężeniu $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Wynosiło ono 4.

Oblicz stopień dysocjacji i stałą dysocjacji tego kwasu w temperaturze 25°C .

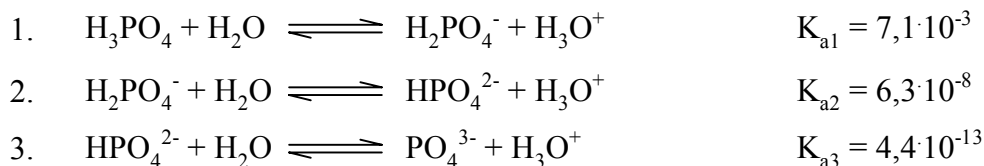
Obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	10	11	12	13	14
	Maks. liczba pkt	2	3	2	1	3
	Uzyskana liczba pkt					

Informacja do zadania 15. i 16.

Dysocjacja kwasu ortofosforowego(V) przebiega w roztworach wodnych trójstopniowo:



K_{a1} , K_{a2} , K_{a3} oznaczają stałe kolejnych etapów dysocjacji. Podane wartości stałych odnoszą się do temperatury 25°C.

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997

Zadanie 15. (1 pkt)

Napisz wzór jonu pochodzącego z dysocjacji kwasu ortofosforowego(V), którego stężenie w wodnym roztworze tego kwasu jest:

a) największe

b) najmniejsze

Zadanie 16. (1 pkt)

Określ, jaką rolę według teorii Brönsteda pełni jon H_2PO_4^- w reakcji opisanej równaniem 2.

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

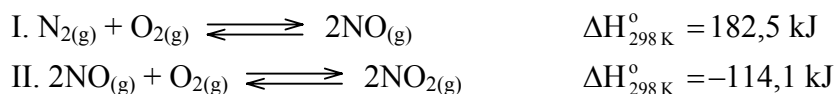
W produkcji nawozu fosforowego z trudno rozpuszczalnego w wodzie ortofosforanu(V) wapnia otrzymuje się rozpuszczalny diwodorooortofosforan(V) wapnia.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji.

.....

Informacja do zadania 18. i 19.

W silnikach spalinowych – w wysokiej temperaturze – przebiegają różne reakcje uboczne. Powstające spaliny w kontakcie z tlenem ulegają dalszym przemianom. Ze względu na szkodliwość produktów, do najważniejszych należą procesy:



Zadanie 18. (2 pkt)

Określ, jak zmieni się (w układzie zamkniętym) ilość produktu w stosunku do ilości substratów

a) reakcji I, jeśli nastąpi wzrost temperatury.

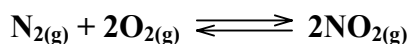
.....

b) reakcji II, jeśli nastąpi wzrost ciśnienia.

.....

Zadanie 19. (2 pkt)

Oblicz standardową entalpię reakcji:



Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 20. (2 pkt)

Wodny roztwór siarczanu(VI) sodu poddano elektrolizie z użyciem elektrod grafitowych.

Napisz równania reakcji, które przebiegały na elektrodach w czasie opisanego procesu.

Równanie reakcji anodowej:

.....

Równanie reakcji katodowej:

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	15	16	17	18	19	20
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 21. (1 pkt)

Spośród podanych niżej cech wybierz i podkreśl cztery, charakteryzujące chlor w warunkach normalnych:

gaz, ciecz, ciało stałe, ma gęstość mniejszą od gęstości powietrza, ma gęstość większą od gęstości powietrza, jest bezbarwny, jest barwny, ma charakterystyczny zapach, jest bezwonny.

Zadanie 22. (3 pkt)

Chlor można otrzymać w wyniku reakcji kwasu solnego z manganianem(VII) potasu. Produktami tej reakcji, oprócz chloru, są: chlorek manganu(II), chlorek potasu i woda.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji i dobierz w nim współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego. Zapisz wzory sumaryczne substancji, które pełnią w tej reakcji rolę utleniacza i reduktora.

Równanie reakcji:

.....

Bilans elektronowy:

.....

.....

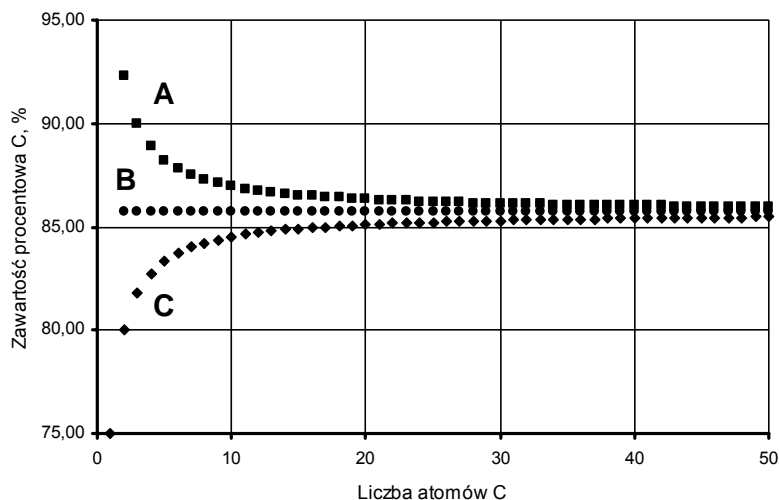
.....

Wzór utleniacza:

Wzór reduktora:

Informacja do zadania 23. i 24.

Poniżej przedstawiono zależność zawartości węgla (wyrażoną w procentach masowych) w alkanach, alkenach i alkinach od liczby atomów węgla w cząsteczce.



Zadanie 23. (1 pkt)

Przyporządkuj wykresom A, B i C nazwy szeregów homologicznych wymienionych w informacji wstępnej.

Wykres A:

Wykres B:

Wykres C:

Zadanie 24. (1 pkt)

Określ, do jakiej wartości procentowej zawartości węgla dążą krzywe A i C oraz wyjaśnij, dlaczego ze wzrostem liczby atomów węgla krzywe A i C zbliżają się do prostej B.

Określenie wartości procentowej:

Wyjaśnienie:

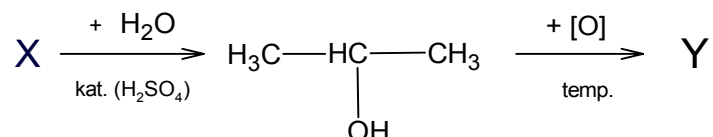
.....

.....

.....

Zadanie 25. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat ciągu reakcji, w wyniku których związek X można przekształcić w związek Y.



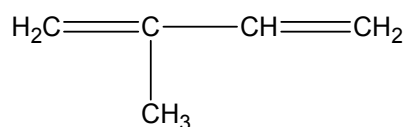
Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków X i Y oraz podaj ich nazwy systematyczne.

Wzór związku X:	Wzór związku Y:
Nazwa systematyczna związku X:	Nazwa systematyczna związku Y:

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	21	22	23	24	25
	Maks. liczba pkt	1	3	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 26. (1 pkt)

Określ liczbę wiązań typu σ i typu π miedzy atomami węgla w cząsteczce związku o następującym wzorze:

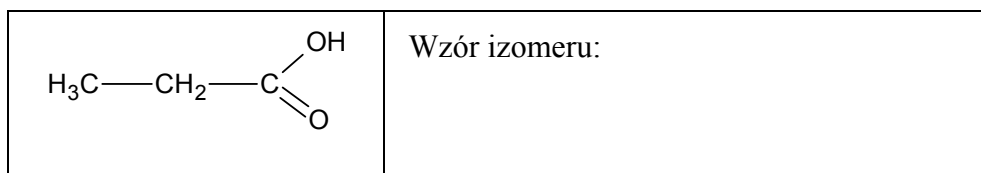


Liczba wiązań typu σ :

Liczba wiązań typu π :

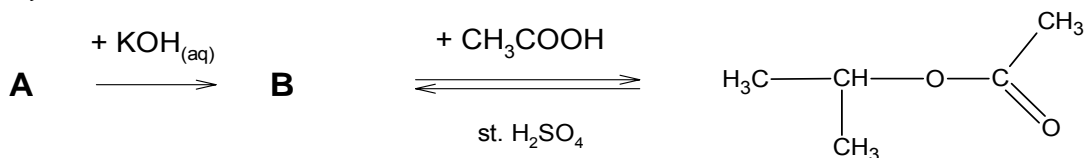
Zadanie 27. (1 pkt)

Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) izomeru poniższego związku.



Zadanie 28. (2 pkt)

Związek A, będący chloropochodną pewnego alkanu, poddano przemianom, które ilustruje poniższy schemat.



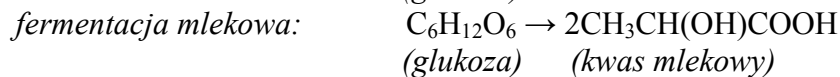
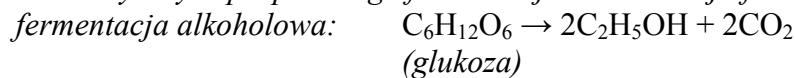
a) Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, nazwij typ reakcji, w której związek A jest substratem.

.....

b) Napisz, używając wzorów półstrukturalnych (grupowych), równanie reakcji, której ulega związek B.

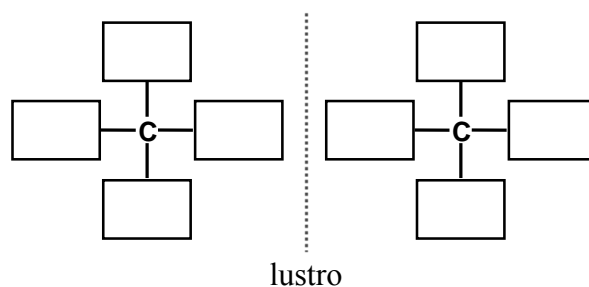
Informacja do zadania 29. i 30.

W chemii żywności ważnymi reakcjami są reakcje fermentacji. Poniżej przedstawiono schematyczny zapis przebiegu fermentacji alkoholowej i fermentacji mlekowej.



Zadanie 29. (1 pkt)

Uzupełnij poniższy schemat, tak aby przedstawiał on wzory pary enancjomerów kwasu mlekowego.



Zadanie 30. (2 pkt)

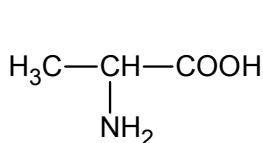
Określ, czy etanol może występować w formach enancjomerów. Odpowiedź uzasadnij.

.....

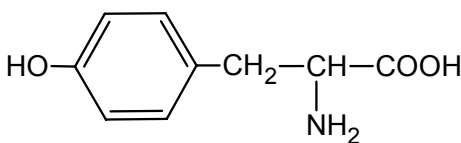
.....

Zadanie 31. (2 pkt)

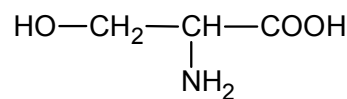
Na pewien peptyd zbudowany z aminokwasów o podanych niżej wzorach podziałano stężonym kwasem azotowym(V) i zaobserwowano pojawienie się żółtego zabarwienia.



alanina



tyrozyna



seryna

Wybierz aminokwas oraz zapisz wzór fragmentu jego cząsteczki, który bezpośrednio bierze udział w opisanej reakcji. Podaj nazwę tej reakcji.

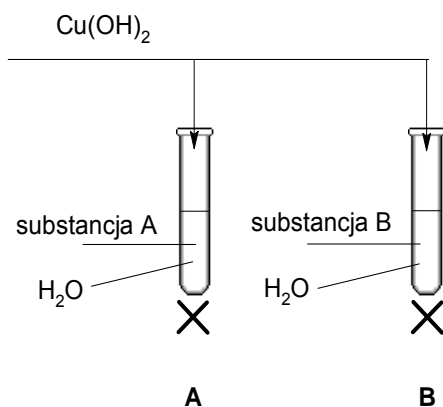
Wzór fragmentu cząsteczki:

Nazwa reakcji:

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	26	27	28	29	30	31
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 32. (3 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia doświadczenie, które wykonano w celu odróżnienia roztworu wodnego glukozy od roztworu wodnego glicerolu (gliceryny).



Przed ogrzaniem w obu probówkach niebieski osad wodorotlenku miedzi(II) rozpuścił się (roztorzył się) i powstał roztwór o szafirowym zabarwieniu. Po ogrzaniu w probówce A wytrącił się ceglasty osad, a w probówce B pojawił się osad o czarnym zabarwieniu.

a) Napisz, jaka cecha budowy cząsteczek glukozy i glicerolu (gliceryny) spowodowała powstanie szafirowego zabarwienia obu roztworów przed ich ogrzaniem.

.....
.....

b) Podaj nazwę substancji, której wodny roztwór znajdował się w probówce A i krótko uzasadnij swój wybór.

Nazwa substancji:

Uzasadnienie:

.....

Zadanie 33. (3 pkt)

Opisz, w jaki sposób można doświadczalnie sprawdzić obecność skrobi w bulwach ziemniaków, mając do dyspozycji wodę bromową i wodny roztwór jodku potasu.

Podaj opis słowny wykonania doświadczenia oraz obserwacje, dotyczące wykrywania skrobi w bulwach ziemniaków.

Opis słowny wykonania doświadczenia:

.....
.....
.....

Obserwacje:

.....

.....

.....

📖 Informacja do zadań 34. – 35.

Wodorotlenek sodu jest głównym składnikiem preparatów do czyszczenia niedrożnych rur i syfonów. Na etykiecie jednego z takich preparatów znajduje się następujące ostrzeżenie:

Nie stosować do czyszczenia instalacji aluminiowych.

Zadanie 34. (1 pkt)

Uzasadnij powyższe ostrzeżenie, zapisując w formie jonowej równanie reakcji chemicznej, która zaszłaby po zastosowaniu takiego preparatu do czyszczenia instalacji aluminiowej. Pamiętaj, że jednym z produktów reakcji glinu z zasadą sodową jest wodór.

.....

.....

Zadanie 35. (1 pkt)

Wodorotlenek sodu w obecności wody reaguje z tłuszczem znajdującym się w zatkanych rurach.

Napisz równanie tej reakcji przyjmując, że cząsteczki tłuszczu zbudowane są wyłącznie z tristéarynianu glicerolu. W zapisie zastosuj półstrukturalne (grupowe) wzory tristéarynianu glicerolu i glicerolu oraz sumaryczne wzory reszt węglowodorowych kwasu organicznego.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	32	33	34	35
	Maks. liczba pkt	3	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt				

OCENIANIE
ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO – POZIOM ROZSZERZONY

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.

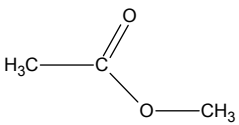
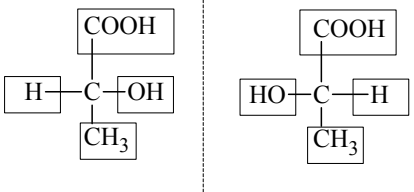
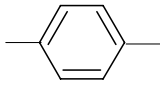
Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

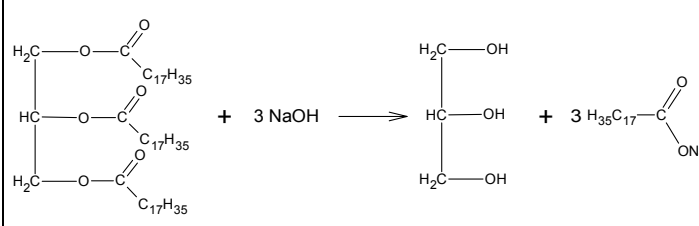
- Gdy do jednego polecenia zdający poda dwie odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, druga nieprawidłowa), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz schemat ciągu przemian...*, to zdający powinien napisać schemat ciągu przemian, a nie równania kolejnych reakcji.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu odpowiedzi (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu.
- W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
- Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

Zad.	Schemat oceniania	Punktacja											
		za czynność	sumaryczna										
1.	Za poprawne wypełnienie całej tabeli: <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 50%;"> <thead> <tr> <th>Numer ze schematu</th> <th>Rodzaj promieniowania</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>γ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>α</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>neutrony</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>β</td> </tr> </tbody> </table>	Numer ze schematu	Rodzaj promieniowania	1	γ	2	α	3	neutrony	4	β	1	1
Numer ze schematu	Rodzaj promieniowania												
1	γ												
2	α												
3	neutrony												
4	β												
2.	Za określenie liczby okresów połowicznego rozpadu	1	3										
	Za zastosowanie poprawnej metody obliczeń	1											
	Za poprawnie wykonane obliczenia i odpowiedź: 4 razy	1											
	Przykład rozwiązania: $\frac{11460\text{lat}}{5730\text{lat}} = 2 \text{ okresy półtrwania}$ $\text{masa końcowa} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} m_0 = \frac{1}{2^2} m_0 = \frac{1}{4} m_0, \text{ gdzie } m_0 \text{ to masa początkowa}$												
3.	Za poprawne wskazanie próbówki i nazwanie metody Próbówka: IV, metoda: wysalanie	1	1										
4.	Za poprawny skrócony jonowy zapis równania reakcji: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$	1	1										

5.	Za poprawne podanie różnicy elektroujemności i określenie rodzaju wiązania:		2x1	2		
		różnica elektroujemności			rodzaj wiązania	
	CsBr	2,1			jonowe	
	NH ₃	0,9	kowalencyjne spolaryzowane			
6.	Za poprawną odpowiedź: $3d^5 4s^1$ lub $4s^1 3d^5$		1	1		
7.	Za poprawny zapis skrócony równania reakcji z mocnym kwasem: $Cr(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Cr^{3+} + 3H_2O$		1	2		
	Za poprawny zapis skrócony równania reakcji z mocną zasadą: $Cr(OH)_3 + 3OH^- \rightarrow [Cr(OH)_6]^{3-}$		1			
8.	Za poprawne określenie odczynu każdego roztworu i poprawny zapis jonowy równania reakcji:		2x1	2		
		próbówka			odczyn roztworu	równanie reakcji
		I			kwasowy	$Zn^{2+} + 2H_2O \rightleftharpoons Zn(OH)_2 + 2H^+$
	II	zasadowy	$S^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2S + 2OH^-$			
9.	a) Za poprawne podanie przewidywanych obserwacji, np.: Wydziela się bezbarwny gaz.		1	2		
	b) Za poprawne podanie przewidywanych obserwacji, np.: Wytrąca się biały osad.		1			
10.	a) Za poprawny zapis równania reakcji otrzymywania SO ₂ : $Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + SO_2 \uparrow$		1	2		
	b) Za poprawny zapis równania reakcji zachodzącej w płucce: $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$		1			
11.	Za zastosowanie poprawnej metody ustalenia liczby moli SO ₂		1	3		
	Za zastosowanie poprawnej metody ustalenia objętości gazu w danych warunkach T, p		1			
	Za poprawnie wykonane obliczenia i wynik: $V_{SO_2} \cong 36,7 dm^3$		1			
	Przykład obliczenia: na podstawie równania reakcji $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ $\begin{array}{ccc} 1 & \text{---} & 2 \\ x & \text{---} & 3 \end{array} \Rightarrow x = n_{SO_2} = 1,5 \text{ mola } SO_2$ $V_{SO_2} = \frac{n_{SO_2} RT}{p} = \frac{1,5 \text{ mol} \cdot 83,1 \frac{hPa \cdot dm^3}{K \cdot mol} \cdot 298K}{1013hPa}$ $V_{SO_2} \cong 36,7 dm^3$					
12.	Za poprawnie określenie wartości pH badanej wody: pH = 5		1	2		
	Za poprawną ocenę pH badanej wody: lekko obniżone		1			
13.	Za poprawną odpowiedź: pH wzrośnie		1	1		

14.	Za zastosowanie poprawnej metody obliczeń	1	3
	Za poprawne wykonane obliczenie stopnia dysocjacji i wynik: $\alpha = 10^{-3}$	1	
	Za poprawne wykonane obliczenie stałej dysocjacji i wynik: $K = 10^{-7}$	1	
	Przykład obliczenia: $\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4}$ $\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{c} = \frac{10^{-4}}{10^{-1}} = 10^{-3}$ Ponieważ $\alpha < 5\%$ można zastosować wzór uproszczony $K = \alpha^2 \cdot c$ i stąd $K = \frac{[\text{H}^+]^2}{c} = \frac{(10^{-4})^2}{10^{-1}} = 10^{-7}$		
15.	Za poprawne wskazanie obu jonów: a) H_3O^+ b) PO_4^{3-}	1	1
16.	Za poprawne określenie roli, jaką pełni jon H_2PO_4^- w reakcji 2.: rolę kwasu	1	1
17.	Za całkowicie poprawne zapisanie równania reakcji, np.: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	1	1
18.	a) Za poprawną odpowiedź: wzrośnie	1	2
	b) Za poprawną odpowiedź: wzrośnie	1	
19.	Za każdy sposób rozwiązania prowadzący do obliczenia: $\Delta H^\circ = \Delta H^\circ_1 + \Delta H^\circ_2 = 182,5 \text{ kJ} - 114,1 \text{ kJ}$	1	2
	Za poprawny wynik z jednostką $\Delta H^\circ = 68,4 \text{ kJ}$ lub $34,2 \text{ kJ/mol NO}_2$	1	
20.	Za poprawny zapis równania reakcji anodowej: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2\uparrow + 4\text{e}^-$	1	2
	Za poprawny zapis równania reakcji katodowej: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$	1	
21.	Za wskazanie czterech cech charakteryzujących chlor w warunkach normalnych: <u>gaz</u> , <u>ciecz</u> , <u>ciało stałe</u> , ma gęstość mniejszą od gęstości powietrza, <u>ma gęstość większą od gęstości powietrza</u> , jest bezbarwny, <u>jest barwny</u> , <u>ma charakterystyczny zapach</u> , jest bezwonny.	1	1
22.	Za poprawny bilans elektronowy, np.: $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$	1	3
	Za poprawny zapis równania reakcji: $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$	1	

	Za poprawne wskazanie utleniacza i reduktora Utleniacz: KMnO_4 Reduktor: HCl	1					
23.	Za poprawną odpowiedź: Wykres A: alkiny Wykres B: alkeny Wykres C: alkany	1	1				
24.	Za podanie wartości i uzasadnienie, np.: Krzywe A i C dążą do wartości 86%. Ponieważ wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowego rośnie liczba grup CH_2 w cząsteczkach alkanów i alkinów, zawartość procentowa węgla zbliża się do wartości charakterystycznej dla alkenów, których wzór ogólny można zapisać jako $(\text{CH}_2)_n$.	1	1				
25.	Za podanie wzorów i nazw systematycznych związków X i Y: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$</td> <td style="text-align: center;">$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">propen</td> <td style="text-align: center;">propanon</td> </tr> </tbody> </table>	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	propen	propanon	2x1	2
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$						
propen	propanon						
26.	Za poprawne określenie liczby wiązań typu σ : 4 typu π : 2	1	1				
27.	Za poprawny zapis wzoru izomeru, np.: 	1	1				
28.	a) Za poprawne określenie typu reakcji: substytucja	1					
	b) Za poprawny zapis równania reakcji: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_3\text{C}-\text{COOH} \xrightleftharpoons{(\text{st. H}_2\text{SO}_4 \text{ lub H}^+)} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$	1	2				
29.	Za poprawne narysowanie wzorów obu enancjomerów: 	1	1				
30.	Za poprawną odpowiedź: nie	1					
	Za uzasadnienie, np.: Cząsteczka etanolu nie jest chiralna.	1	2				
31.	Za zapisanie wzoru fragmentu cząsteczki aminokwasu: 	1					
	Za podanie nazwy reakcji: ksantoproteinowa	1	2				

32.	a) Za poprawne określenie cechy budowy: obecność kilku grup hydroksylowych przy sąsiednich atomach węgla w cząsteczce glukozy i glicerolu	1	3
	b) Za poprawne podanie nazwy substancji A: glukoza	1	
	Za podanie właściwego uzasadnienia, np.: Redukuje wodorotlenek miedzi(II) do tlenku miedzi(I).	1	
33.	Za podanie sposobu otrzymania jodu, np.: Do roztworu jodku potasu dodajemy wodę bromową.	1	3
	Za podanie sposobu wykrycia skrobi: Otrzymany roztwór наносimy na ziemniak.	1	
	Za poprawnie podane obserwacje, np.: Ziemniak zabarwił się na granatowo.	1	
34.	Za poprawny zapis równania reakcji: $2Al + 6OH^- + 6H_2O \rightarrow 2[Al(OH)_6]^{3-} + 3H_2\uparrow$	1	1
35.	Za poprawny zapis równania reakcji, np.: 	1	1
Razem:			60