



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z CHEMII**

POZIOM PODSTAWOWY

SIERPIEŃ 2011

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 31). 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 będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MCH-P1_1P-114

Zadanie 1. (2 pkt)

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując pełną konfigurację elektronową jonu o podanym wzorze oraz symbol helowca, którego atomy (w stanie podstawowym) mają taką samą konfigurację elektronową, jak dany jon.

Wzór jonu	Pełna konfiguracja elektronowa jonu	Symbol helowca o takiej samej konfiguracji elektronowej
S^{2-}		
Al^{3+}		

Zadanie 2. (2 pkt)

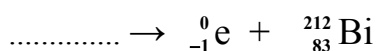
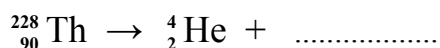
Izotop pewnego pierwiastka o liczbie masowej 130 ma w jądrze 1,5 razy więcej neutronów niż protonów.

Podaj symbol tego pierwiastka oraz liczbę neutronów znajdujących się w jądrze jego izotopu.

Symbol pierwiastka: Liczba neutronów:

Zadanie 3. (2 pkt)

Uzupełnij schematy ilustrujące rozpady promieniotwórcze α i β^- . Podaj symbole i liczby atomowe oraz liczby masowe izotopów.

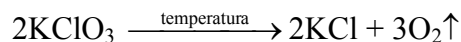
**Zadanie 4. (1 pkt)**

Podkreśl zdanie, które poprawnie charakteryzuje związki o budowie jonowej.

- A. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach polarnych, w stanie stopionym nie przewodzą prądu elektrycznego, mają budowę krystaliczną.
- B. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach niepolarnych, w stanie stopionym przewodzą prąd elektryczny, są mało reaktywne chemicznie.
- C. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach polarnych, nie ulegają dysocjacji jonowej, mają niskie temperatury topnienia.
- D. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach polarnych, topią się w wysokich temperaturach, w stanie stopionym przewodzą prąd elektryczny.

Zadanie 5. (2 pkt)

W laboratorium tlen można otrzymać w wyniku termicznego rozkładu chloranu(V) potasu (KClO_3). Reakcja przebiega według równania:



Oblicz masę chloranu(V) potasu, który poddano rozkładowi, jeżeli otrzymano $44,8 \text{ dm}^3$ tlenu (w przeliczeniu na warunki normalne). Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

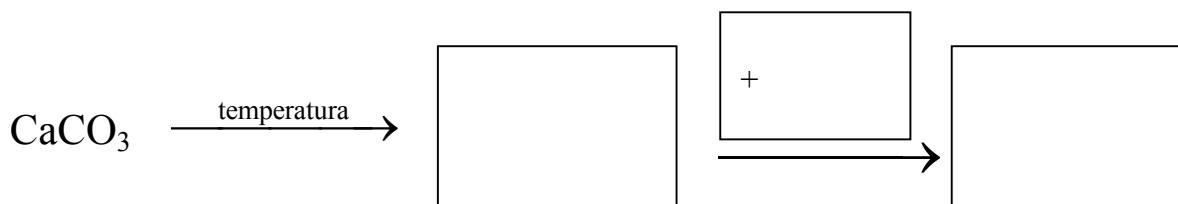
Zadanie 6. (1 pkt)

Z podanych poniżej informacji wybierz te, które poprawnie opisują zastosowania kwasu azotowego(V). W odpowiedzi zapisz ich oznaczenia literowe.

- a) Stężony roztwór służy do wykrywania białek, bo tworzy z nimi żółto zabarwione produkty.
- b) Stosowany jest do celów spożywczych jako przyprawa i środek konserwujący.
- c) Jest elektrolitem w akumulatorach ołowiowych.
- d) Stosowany jest do produkcji materiałów wybuchowych.

Zadanie 7. (1 pkt)

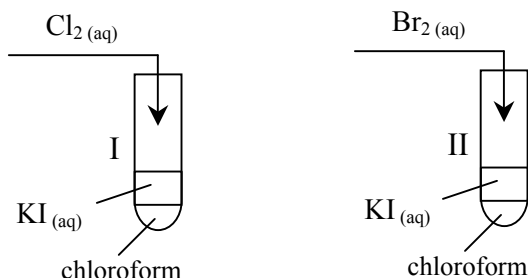
Uzupełnij schemat przemian prowadzących do otrzymania wodorotlenku wapnia (wapna gaszonego) z węglanu wapnia, wpisując wzory odpowiednich reagentów.



Zadanie 8. (3 pkt)

W celu porównania aktywności wybranych fluorowców wykonano dwa doświadczenia.

Do probówek z wodnym roztworem jodku potasu dodano chloroform, który nie miesza się z wodą i lepiej niż woda rozpuszcza wolne fluorowce. Następnie do probówki I dodano wodę chlorową $\text{Cl}_2(\text{aq})$, a do probówki II wodę bromową $\text{Br}_2(\text{aq})$. Wolne fluorowce przechodzą do warstwy chloroformowej, co ułatwia obserwację przebiegu reakcji.



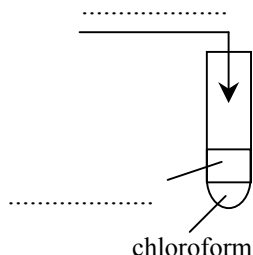
W obu probówkach, po wytrząśnięciu mieszanin, zaobserwowano pojawienie się w warstwie chloroformowej fioletowej barwy, charakterystycznej dla jodu rozpuszczonego w chloroformie.

Zaprojektuj doświadczenie, które należy dotatkowo wykonać, aby porównać aktywność bromu, chloru i jodu.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wybierając odczynniki z podanej listy:

 $\text{KCl}(\text{aq})$ $\text{KBr}(\text{aq})$ $\text{Cl}_2(\text{aq})$ $\text{I}_2(\text{aq})$

Schemat doświadczenia:



b) Napisz, co można zaobserwować podczas tego doświadczenia.

.....

.....

c) Napisz w formie cząsteczkowej równanie zachodzącej reakcji.

.....

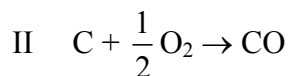
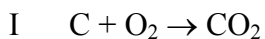
Zadanie 9. (1 pkt)

Podkreśl zdanie poprawnie opisujące właściwości miedzi.

- A. Jest kowalna, ulega działaniu kwasu solnego.
- B. Słabo przewodzi prąd elektryczny, jest miękka i krucha.
- C. Dobrze przewodzi ciepło i prąd elektryczny, jest kowalna.
- D. Jest metalem bardzo aktywnym, słabo przewodzi ciepło.

Zadanie 10. (3 pkt)

Podczas spalania węgla mogą przebiegać reakcje, których równania przedstawiono poniżej.



W wyniku jednego z tych procesów powstaje silnie trujący związek.

a) **Uzupełnij poniższe zdania, podkreślając właściwe wyrażenia w nawiasach i zapisując w formie cząsteczkowej równanie reakcji.**

Silnie trujący związek powstaje w reakcji oznaczonej numerem (I / II). Tlenek ten jest stosowany w procesach przemysłowych, np. w produkcji stali, jako (utleniacz / reduktor). Tlenek powstający w reakcji oznaczonej numerem (I / II) wprowadzony do wody wapiennej powoduje jej zmętnienie. Zachodzi wtedy reakcja zilustrowana równaniem:

.....

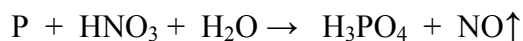
b) **Wyjaśnij przyczynę powstawania różnych produktów w reakcjach I i II.**

.....

.....

Zadanie 11. (2 pkt)

Kwas azotowy(V) reaguje z fosforem zgodnie ze schematem:



Dobierz współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji. Zastosuj metodę bilansu elektronowego.

Bilans elektronowy:

.....

.....

Równanie reakcji:

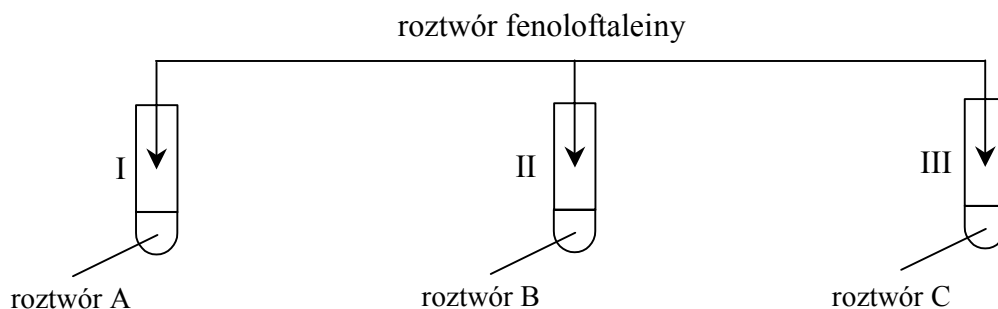
.....

Zadanie 12. (2 pkt)

W trzech nieoznakowanych probówkach znajdują się wodne roztwory wodorotlenku potasu, kwasu siarkowego(VI) i chlorku sodu.

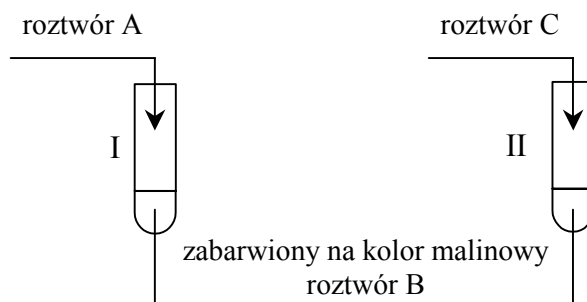
W celu identyfikacji tych substancji przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie, które zilustrowano poniżej, i zanotowano obserwacje.

Etap 1.



Numer próbki	Opis obserwacji
I	Nie zaobserwowano zmian.
II	Roztwór zabarwił się na kolor malinowy.
III	Nie zaobserwowano zmian.

Etap 2.



Numer próbki	Opis obserwacji
I	Roztwór odbarwił się.
II	Nie zaobserwowano zmian.

Zidentyfikuj substancje w roztworach A, B i C. Napisz ich nazwy lub wzory.

Roztwór A:

Roztwór B:

Roztwór C:

Zadanie 13. (2 pkt)

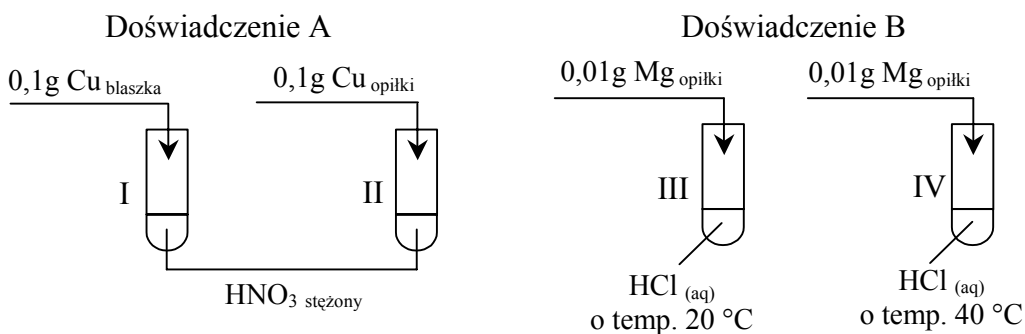
Oblicz, ile gramów siarczanu(VI) miedzi(II) znajduje się w 200,0 gramach roztworu o stężeniu $1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Gęstość roztworu $d = 1,15 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 14. (2 pkt)

W celu zbadania wpływu różnych czynników na szybkość reakcji chemicznych wykonano dwa doświadczenia zilustrowane poniższym rysunkiem.



W każdym doświadczeniu wskaż numer probówki (I lub II oraz III lub IV), w której metal przereagował szybciej, i określ, jaki czynnik o tym zdecydował.

Doświadczenie	Numer probówki	Czynnik decydujący o większej szybkości reakcji
A		
B		

Informacja do zadania 15. i 16.

Amoniak (NH_3) i chlorowódor (HCl) bardzo dobrze rozpuszczają się w wodzie, a powstałe roztwory mają pH różne od 7.

Zadanie 15. (1 pkt)

Określ odczyn wodnych roztworów amoniaku i chlorowodoru.

Odczyn wodnego roztworu amoniaku:

Odczyn wodnego roztworu chlorowodoru:

Zadanie 16. (2 pkt)

Napisz równania reakcji powodujących powstanie roztworów o określonym odczynie.

a) Równanie reakcji amoniaku z wodą (w formie jonowej):

.....

b) Równanie dysocjacji jonowej zachodzącej podczas rozpuszczania chlorowodoru w wodzie:

.....

Informacja do zadania 17. i 18.

Wykonano trzy doświadczenia, stosując następujące substancje:



Każda z tych substancji była użyta tylko jeden raz.

Zanotowano obserwacje:

Probówka I: Wydziela się gwałtownie gaz.

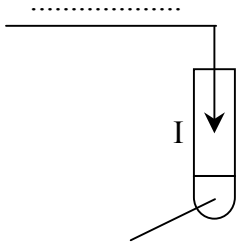
Probówka II: Wytrąca się biały osad.

Probówka III: Roztwór odbarwia się.

Zadanie 17. (2 pkt)

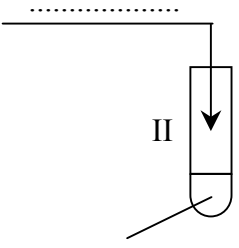
Korzystając z powyższej informacji, uzupełnij schemat doświadczeń, wpisując symbol i wzory odpowiednich reagentów.

.....



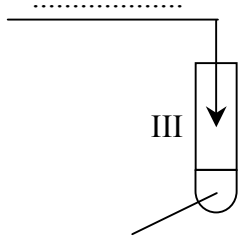
$\text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})}$

.....



.....

.....



roztwór fenoloftaleiny +

Zadanie 18. (3 pkt)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w probówkach I, II i III.

Probówka I:

Probówka II:

Probówka III:

Informacja do zadania 19. i 20.

W wyniku spalania węglowodorów, w zależności od warunków reakcji, można otrzymać różne produkty.

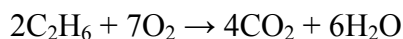
Zadanie 19. (1 pkt)

Napisz równanie reakcji spalania etanu, której produktami są tlenek węgla(II) i para wodna.

.....

Zadanie 20. (1 pkt)

W wyniku reakcji całkowitego spalania etanu powstają tlenek węgla(IV) i para wodna, a jej przebieg ilustruje równanie:

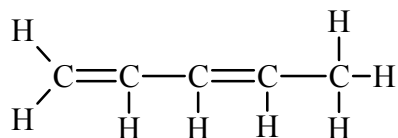


Podaj stosunek objętościowy reagentów (substratów i produktów).

$V_{\text{C}_2\text{H}_6} : V_{\text{O}_2} : V_{\text{CO}_2} : V_{\text{H}_2\text{O}} =$

Zadanie 21. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono wzór węglowodoru o nazwie penta-1,3-dien, który jest przedstawicielem alkadienów.

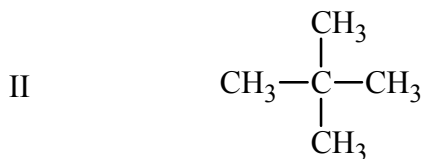
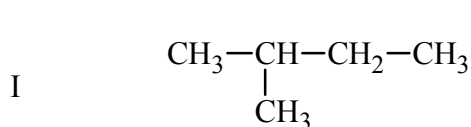


Podaj liczbę wiązań pojedynczych i podwójnych w cząsteczce tego węglowodoru.

Wiązania pojedyncze: Wiązania podwójne:

Informacja do zadań 22.–25.

Poniżej przedstawiono wzory dwóch węglowodorów, których cząsteczki zbudowane są z pięciu atomów węgla:

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Podaj nazwę systematyczną węglowodoru II.

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie określono liczbę wszystkich możliwych produktów monobromowania węglowodorów I i II.

	Liczba wszystkich możliwych produktów monobromowania węglowodoru I	Liczba wszystkich możliwych produktów monobromowania węglowodoru II
A.	5	1
B.	4	1
C.	4	4
D.	5	4

Zadanie 24. (1 pkt)

Przedstaw wzór półstrukturalny (grupowy) jednego dowolnego produktu monobromowania węglowodoru I.

.....

Zadanie 25. (1 pkt)

Związki I i II są izomerami szkieletowymi (łańcuchowymi).

Wskaż zdanie, które poprawnie charakteryzuje ten typ izomerii.

- A. Cząsteczki różnią się położeniem podstawnika.
- B. Cząsteczki różnią się budową szkieletu węglowego.
- C. Cząsteczki różnią się położeniem wiązania wielokrotnego.
- D. Cząsteczki posiadają różne grupy funkcyjne.

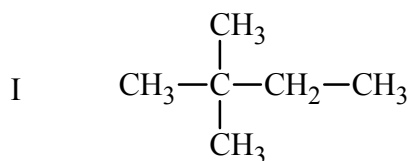
 **Informacja do zadania 26. i 27.**

Jednym z parametrów określających jakość benzyny jest liczba oktanowa (LO). Jest ona miarą odporności benzyny na spalanie detonacyjne dające efekt tzw. stukania.

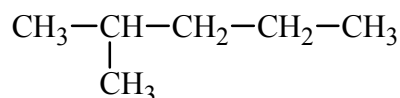
Zadanie 26. (1 pkt)

Badając skład i jakość różnych benzyn, stwierdzono, że liczba oktanowa węglowodoru zależy od budowy jego cząsteczek.

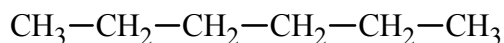
Poniżej przedstawiono wzory trzech alkanów, których cząsteczki zbudowane są z sześciu atomów węgla.



II



III



Spośród alkanów, których wzory przedstawiono powyżej, największą liczbę oktanową, czyli najlepsze właściwości antydetonacyjne, posiada węglowodor oznaczony numerem I, a najmniejszą liczbę oktanową ma węglowodor oznaczony numerem III.

Określ zależność między budową alkanów zawierających w cząsteczce taką samą liczbę atomów węgla a wartością ich liczby oktanowej.

.....

.....

.....

Zadanie 27. (1 pkt)

W celu zapobiegania detonacyjnemu spalaniu paliw, dodaje się do nich tzw. antydetonatory, czyli środki przeciwstukowe, które podwyższają liczbę oktanową paliwa. Najpowszechniej stosowaną w tym celu substancją był tetraetylołów $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$. Chociaż związek ten posiada bardzo dobre właściwości przeciwstukowe, został wycofany z użycia.

Wyjaśnij, dlaczego tetraetylołów został zastąpiony przez inne antydetonatory.

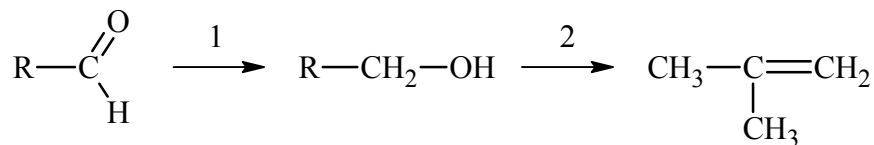
.....

.....

.....

Informacja do zadania 28. i 29.

Pewien aldehyd poddano reakcjom zgodnie z poniższym schematem.

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) tego aldehydu i podaj jego nazwę systematyczną.

Wzór półstrukturalny (grupowy)	Nazwa systematyczna

Zadanie 29. (3 pkt)

a) Dobierz odpowiednie reagenty i napisz równania reakcji przebiegających zgodnie z przedstawionym schematem. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji 1.:

.....

Równanie reakcji 2.:

.....

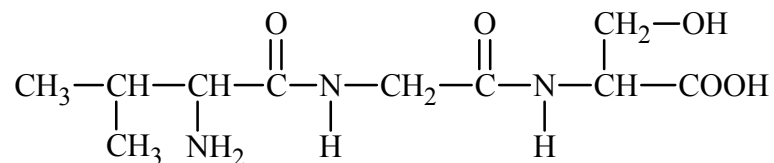
b) Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ reakcji 1. i 2.

Typ reakcji 1.:

Typ reakcji 2.:

 **Informacja do zadania 30. i 31.**

W wyniku kondensacji aminokwasów powstał tripeptyd o wzorze:



Zadanie 30. (1 pkt)

Określ liczbę grup hydroksylowych, karboksylowych, aminowych oraz liczbę wiązań peptydowych w cząsteczce tego tripeptydu.

Liczba grup hydroksylowych:

Liczba grup karboksylowych:

Liczba grup aminowych:

Liczba wiązań peptydowych:

Zadanie 31. (2 pkt)

Podaj wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów, z których powstał ten tripeptyd.

Wzory aminokwasów: