



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

**MAJ 2011**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 34). 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**

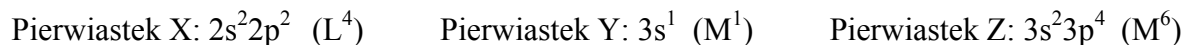
**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



MCH-P1\_1P-112

**Informacja do zadań 1.–3.**

Atomy trzech różnych pierwiastków: X, Y i Z mają w stanie podstawowym następujące konfiguracje elektronów walencyjnych:

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Napisz symbole chemiczne lub nazwy pierwiastków X, Y i Z.

X: ..... Y: ..... Z: .....

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Zbadano trzy tlenki pierwiastków X, Y i Z. Informacje o ich właściwościach zestawiono w tabeli.

Wzór tlenku	Reakcja z		
	wodą	zasadą	kwasem
XO	—	—	—
Y <sub>2</sub> O	+	—	+
ZO <sub>3</sub>	+	+	—

Uwaga: Znak „+” oznacza, że tlenek reaguje z daną substancją; znak „—” oznacza, że tlenek nie reaguje z daną substancją.

**Korzystając z powyższej informacji, określ charakter chemiczny tlenków.**

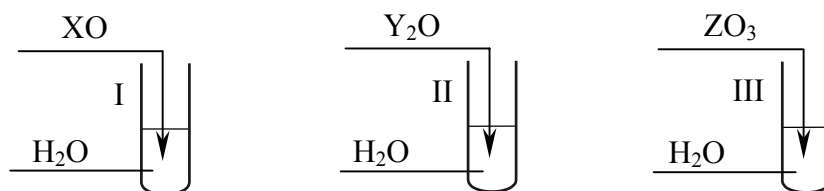
Charakter chemiczny tlenku XO: .....

Charakter chemiczny tlenku Y<sub>2</sub>O: .....

Charakter chemiczny tlenku ZO<sub>3</sub>: .....

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Przeprowadzono doświadczenie, do którego użyto tlenków opisanych w powyższym zadaniu, i jego przebieg zilustrowano rysunkiem.



W każdej probówce umieszczono uniwersalny papierek wskaźnikowy.

**Określ barwę uniwersalnego papierka wskaźnikowego w każdej probówce.**

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Probówka III: .....

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Uzupełnij zdania, wpisując określenia wybrane z poniższego zestawu:

zmniejszy się, zwiększy się, nie ulegnie zmianie.

Po emisji cząstki  $\beta^-$  liczba masowa jądra ....., natomiast ładunek ..... o jeden ładunek elementarny.

W wyniku emisji cząstki  $\alpha$  liczba masowa jądra ..... o cztery jednostki, a jego ładunek ..... o dwa ładunki elementarne.

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelę. Wpisz literę P, jeżeli uznasz zdanie za prawdziwe, lub literę F, jeżeli uznasz je za fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	Chlorowodór i metan są związkami dobrze rozpuszczalnymi w wodzie, ponieważ cząsteczki tych związków są silnie polarne.	
2.	W związku o wzorze $CS_2$ występuje wiązanie kowalencyjne, ponieważ elektroujemność obu pierwiastków jest taka sama.	
3.	Lotność alkanów rośnie wraz ze wzrostem masy ich cząsteczek, dlatego n-heksan jest bardziej lotny niż n-pentan.	

**Zadanie 6. (2 pkt)**

Termiczny rozkład azotanu(V) ołowiu(II) przebiega według równania:



Oblicz całkowitą objętość gazowych produktów (w przeliczeniu na warunki normalne) wydzielonych podczas reakcji rozkładu 16,55 g azotanu(V) ołowiu(II), zakładając, że przemiana ta przebiegła ze 100% wydajnością. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. W obliczeniach przyjmij wartości mas molowych:  $M_N = 14,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_O = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $M_{Pb} = 207,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

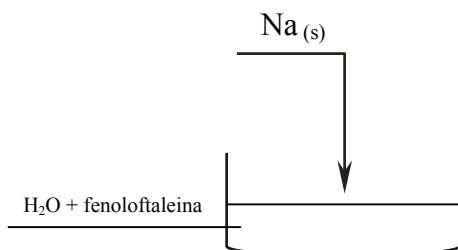
Obliczenia:

Odpowiedź:

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

**Informacja do zadań 7.–10.**

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.



Zaobserwowano, że metal stapia się, tworząc kulkę, i pływa po powierzchni wody. Wskutek reakcji objętość kulki zmniejszała się.

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Zapisz w formie jonowej równanie reakcji przebiegającej podczas tego doświadczenia.

**Zadanie 8. (2 pkt)**

a) Napisz, co zaobserwowano podczas doświadczenia. Wpisz do tabeli barwę roztworu przed reakcją i po reakcji.

Barwa roztworu przed reakcją	Barwa roztworu po reakcji

b) Określ odczyn powstałego roztworu.

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Korzystając z informacji wprowadzającej, określ, czy reakcja jest egzoenergetyczna, czy endoenergetyczna.

**Zadanie 10. (1 pkt)**

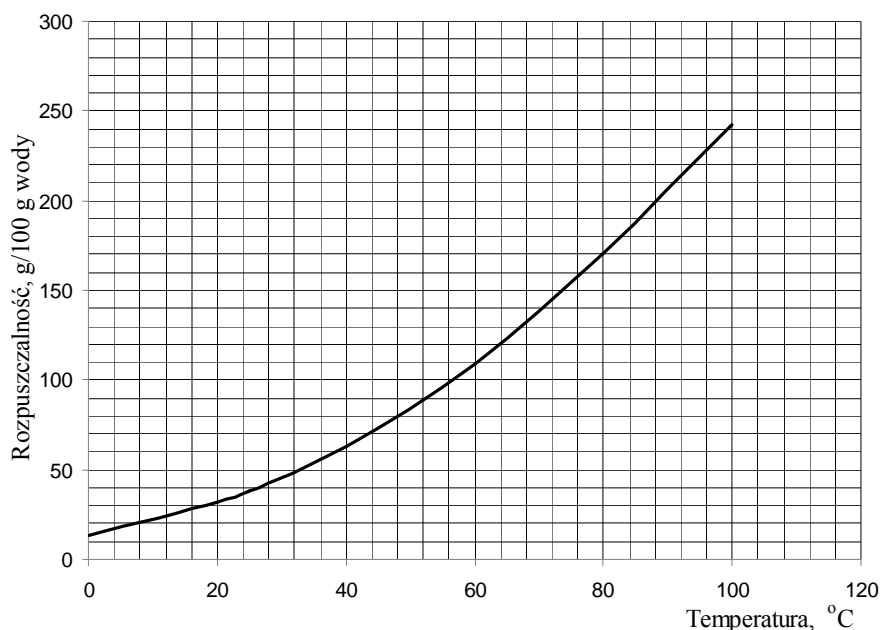
Uzupełnij poniższe zdanie. W każdym nawiasie wybierz i podkreśl właściwe słowo.

Po wrzuceniu do wody małego kawałka sodu przebiega gwałtowna reakcja. Zachowanie sodu, który przybiera kształt kulisty i pływa na powierzchni wody, wskazuje na jego ( niską / wysoką ) temperaturę topnienia oraz gęstość ( mniejszą / większą ) od gęstości wody.



**Zadanie 14. (2 pkt)**

Poniższy wykres przedstawia temperaturową zależność rozpuszczalności azotanu(V) potasu w wodzie.



Do 50 g wody dodano 85 g azotanu(V) potasu i otrzymaną mieszaninę ogrzano do 60 °C.

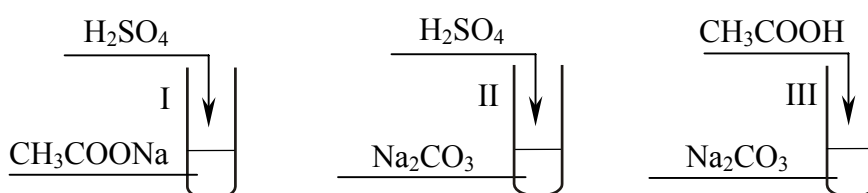
Korzystając z wykresu, określ,

a) ile gramów azotanu(V) potasu nie rozpuściło się.

b) do jakiej najniższej temperatury należy ogrzać mieszaninę, aby pozostała sól uległa rozpuszczeniu.

**Informacja do zadań 15.–17.**

Przeprowadzono doświadczenia, których przebieg zilustrowano na poniższym rysunku.



- W probówce I wyczuwało się charakterystyczny zapach octu.
- W probówce II i III reakcje przebiegły gwałtownie i wydzielił się bezbarwny gaz.

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Na podstawie informacji wprowadzającej uzupełnij poniższe zdanie. W każdym nawiasie wybierz i podkreśl nazwę właściwego kwasu.

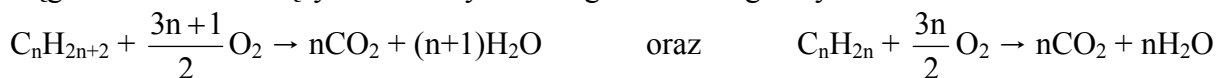
Najmocniejszym kwasem jest kwas ( etanowy / siarkowy(VI) / węglowy ), a najsłabszym

kwasem jest kwas ( etanowy / siarkowy(VI) / węglowy ).



**Zadanie 19. (1 pkt)**

Poniżej przedstawiono ogólne schematy ilustrujące reakcje całkowitego spalania węglowodorów należących do różnych szeregów homologicznych.



**Określ, o ile mniej moli tlenu cząsteczkowego zużywa się do całkowitego spalania 1 mola alkeny niż do całkowitego spalania 1 mola alkanu o tej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce.**

.....

**📖 Informacja do zadania 20. i 21.**

Alkany pod wpływem promieniowania ultrafioletowego reagują z bromem. Z każdego alkanu zawierającego więcej niż 2 atomy węgla może powstać różna liczba izomerycznych monobromopochodnych, zależnie od tego, który atom wodoru zostaje zastąpiony przez atom bromu. W temperaturze około 100 °C głównym produktem jest ten, w którym atom bromu został podstawiony do atomu węgla połączonego z mniejszą liczbą atomów wodoru.

**Zadanie 20. (2 pkt)**

W reakcji 2-metylopropanu z bromem przebiegającej pod wpływem promieniowania ultrafioletowego powstała mieszanina izomerycznych monobromopochodnych.

**Ustal, ile izomerów powstanie w wyniku opisanej przemiany. Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) jednego izomeru oraz podaj jego nazwę systematyczną.**

Liczba powstałych izomerów: .....

Wzór półstrukturalny:	Nazwa systematyczna:

**Zadanie 21. (2 pkt)**

a) Stosując wzory sumaryczne związków organicznych, napisz równanie reakcji bromu z n-butanem (zmieszanych w stosunku objętościowym 1 : 1) przebiegającej pod wpływem promieniowania ultrafioletowego w temperaturze około 100 °C.

.....

b) Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) głównego produktu tej przemiany.

.....





**Zadanie 26. (2 pkt)**

W tabeli przedstawiono wybrane właściwości alkanali (pod ciśnieniem 1013 hPa).

Nazwa alkanalu	Temperatura topnienia, °C	Temperatura wrzenia, °C
Metanal	- 92	- 19
Etanal	- 123	21
Propanal	- 80	48
Butanal	- 96	75

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2003

**Korzystając z powyższej tabeli, określ stan skupienia**

a) metanal oraz etanal w warunkach normalnych.

Metanal: .....

Etanal: .....

b) propanalu oraz butanal w temperaturze - 90 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa.

Propanal: .....

Butanal: .....

**Zadanie 27. (1 pkt)**

Pewien związek organiczny w obecności kwasu siarkowego(VI) reaguje z etanolem, dając substancję chemiczną o wzorze sumarycznym  $C_3H_6O_2$ . Substancja ta ma charakterystyczny zapach. Drugim produktem reakcji jest woda.

**Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie opisanej przemiany. W równaniu nad strzałką napisz warunki, w jakich zachodzi ta reakcja.**

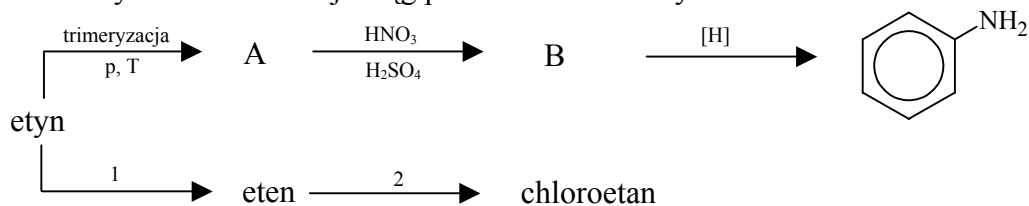
**Zadanie 28. (1 pkt)**

**Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelę. Wpisz literę P, jeżeli uznasz zdanie za prawdziwe, lub literę F, jeżeli uznasz je za fałszywe.**

	Zdanie	P/F
1.	W tłuszczach ciekłych łańcuchy reszt kwasowych są w większości nasycone, natomiast w tłuszczach stałych przeważają łańcuchy z jednym lub większą liczbą wiązań podwójnych.	
2.	Tłuszcze ciekłe można przekształcić w tłuszcze stałe w reakcji katalitycznego uwodornienia wiązań podwójnych w tzw. procesie utwardzania tłuszczów.	
3.	W reakcji kwasu oleinowego z glicerolem powstaje tłuszcz nienasycony, który powoduje odbarwienie wody bromowej.	

**Informacja do zadań 29.–31.**

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych.



**Zadanie 29. (2 pkt)**

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji otrzymywania związku A z etynu oraz równanie reakcji otrzymywania związku B ze związku A.

Równanie reakcji otrzymywania związku A:

.....

Równanie reakcji otrzymywania związku B:

.....

**Zadanie 30. (1 pkt)**

Jeden mol etynu poddano przemianom prowadzącym do powstania chloroetanu.

Korzystając z informacji, wybierz i podkreśl wiersz A–D, w którym poprawnie zapisano wzory i liczby moli nieorganicznych substratów przemian oznaczonych na schemacie numerami 1 i 2.

	Przemiana 1	Przemiana 2
A.	H <sub>2</sub>	HCl
B.	H <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>
C.	2H <sub>2</sub>	HCl
D.	2H <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>

**Zadanie 31. (1 pkt)**

Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ reakcji, w wyniku której powstaje związek B, oraz typ reakcji oznaczonej na schemacie numerem 2.

Typ reakcji, w wyniku której powstaje związek B:

.....

Typ reakcji oznaczonej na schemacie numerem 2:

.....

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

**Zadanie 32. (1 pkt)**

Aminokwasy wchodzące w skład białek noszą nazwy zwyczajowe i często oznaczane są trzyliterowymi symbolami stosowanymi do zwięzłego zapisywania struktury białek, np. glicyna (Gly), alanina (Ala). Jeżeli w reakcji kondensacji uczestniczą te dwa aminokwasy, to w produktach reakcji można wykryć cztery rodzaje dipeptydów zapisanych umownie: Gly-Ala, Ala-Gly, Gly-Gly i Ala-Ala.

Podaj liczbę łańcuchowych tripeptydów, które mogą powstać w wyniku kondensacji zachodzącej w mieszaninie glicyny (Gly) i seryny (Ser).

Liczba możliwych tripeptydów: .....

**Zadanie 33. (2 pkt)**

Białka stanowią podstawowy budulec wszystkich organizmów, są składnikiem włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego, np. wełny i jedwabiu naturalnego. W próbce znajduje się biała próbka jedwabiu naturalnego.

Zaprojektuj doświadczenie, które potwierdzi obecność białka w badanej próbce.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując nazwę odczynnika wybranego z listy:

- wodny roztwór manganianu(VII) potasu
- stężony kwas azotowy(V)
- woda bromowa.

Schemat doświadczenia:

Badana próbka

b) Napisz, co zaobserwowano podczas tego doświadczenia.

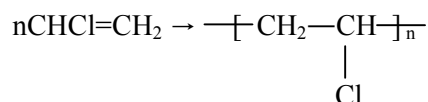
.....

.....

**Zadanie 34. (2 pkt)**

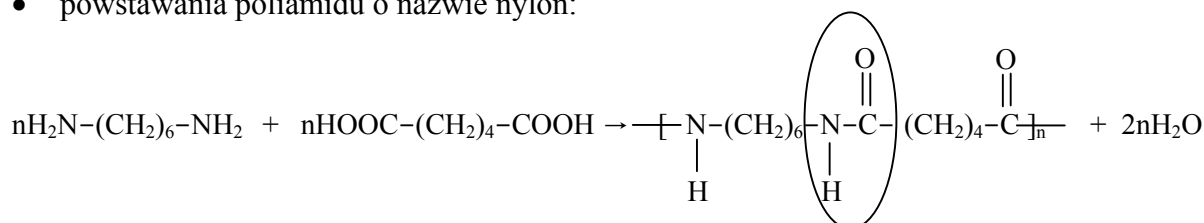
Pomysł otrzymania tworzyw o strukturze polimerowej zawdzięczamy analizie budowy naturalnych polimerów, takich jak kauczuk czy wełna. Wyróżnia się polimery addycyjne oraz polimery kondensacyjne. Polimery addycyjne powstają wtedy, gdy w reakcji następuje łączenie się monomerów bez równoczesnego wydzielania się cząsteczek produktu ubocznego. Polimery kondensacyjne powstają w reakcjach, w których oprócz polimeru wydzielają się niewielkie cząsteczki produktu ubocznego, którym najczęściej jest woda. Poniżej przedstawione są dwie przemiany chemiczne:

- powstawania polichlorku winylu (popularnego PCW):



oraz

- powstawania poliamidu o nazwie nylon:



a) **Określ, jakim polimerem (addycyjnym czy kondensacyjnym) jest:**

- polichlorek winylu
- nylon.

Polichlorek winylu: .....

Nylon: .....

b) **Podaj nazwę zaznaczonego wiązania, które występuje w polimerze o nazwie nylon.**

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.	33a)	33b)	34a)	34b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**BRUDNOPIS**









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

**KOD EGZAMINATORA**

.....  
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

**KOD ZDAJĄCEGO**