



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:

Pierwiastek X: $2s^2 2p^2$ (L^4) Pierwiastek Y: $3s^1$ (M^1) Pierwiastek Z: $3s^2 3p^4$ (M^6)

Zadanie 1. (1 pkt)

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

X: C Y: Na Z: S

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 ₂ O	+	—	+
ZO ₃	+	+	—

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.

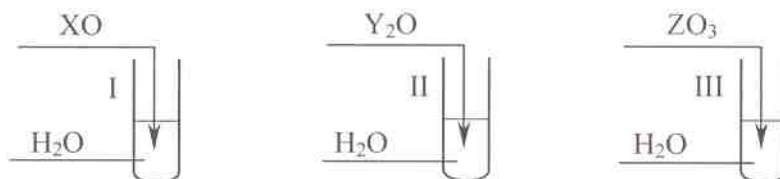
Charakter chemiczny tlenku XO: obojętny

Charakter chemiczny tlenku Y₂O: zasadowy

Charakter chemiczny tlenku ZO₃: kwasowy

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: żółty

Probówka II: niebieski

Probówka III: czerwony

Zadanie 4. (1 pkt)

Uzupełnij zdania, wpisując określenia wybrane z poniższego zestawu:

zmniejszy się, zwiększy się, nie ulegnie zmianie.

Po emisji cząstki β^- liczba masowa jądra nie ulegnie zmianie, natomiast ładunek zwiększy się o jeden ładunek elementarny.

W wyniku emisji cząstki α liczba masowa jądra zmniejszy się o cztery jednostki, a jego ładunek zmniejszy się 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.	F
2.	W związku o wzorze CS_2 występuje wiązanie kowalencyjne, ponieważ elektroujemność obu pierwiastków jest taka sama.	P
3.	Lotność alkanów rośnie wraz ze wzrostem masy ich cząsteczek, dlatego n-heksan jest bardziej lotny niż n-pentan.	F

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:

$$2Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$$

$$16,55 \text{ g} \qquad \qquad \qquad x_1 \text{ dm}^3 \qquad \qquad \qquad x_2 \text{ dm}^3$$

$$662 \text{ g} \qquad \qquad \qquad 4 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 \qquad \qquad \qquad 22,4 \text{ dm}^3$$

$$x_1 = \frac{16,55 \text{ g} \cdot 89,6 \text{ dm}^3}{662 \text{ g}} = 2,24 \text{ dm}^3$$

$$x_2 = \frac{16,55 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ dm}^3}{662 \text{ g}} = 0,56 \text{ dm}^3$$

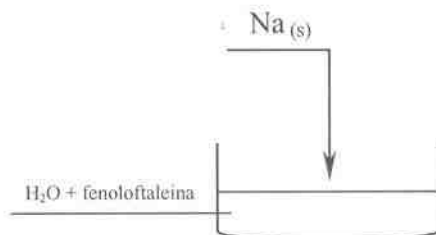
$$V = x_1 + x_2 = 2,24 \text{ dm}^3 + 0,56 \text{ dm}^3 = 2,8 \text{ dm}^3$$

Odpowiedź: Całkowita objętość gazowych produktów wynosi $2,8 \text{ dm}^3$.

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.

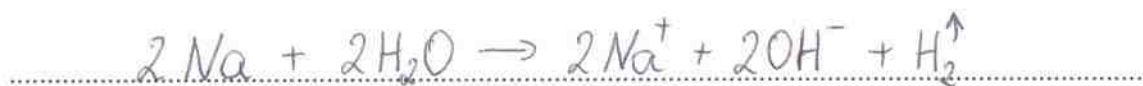
Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.



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
bezbarwna	malinowa

b) Określ odczyn powstałego roztworu.

zasadowy

Zadanie 9. (1 pkt)

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

egzoenergetyczna

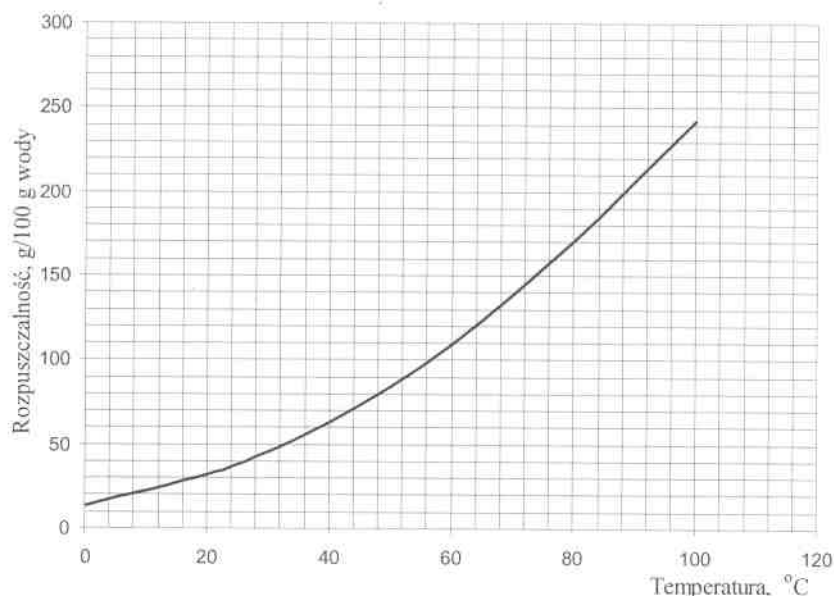
Zadanie 10. (1 pkt)

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.

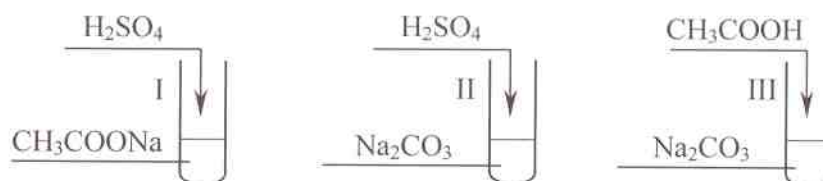
30g

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

80°C

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 najslabszym

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 alkenu niż do całkowitego spalania 1 mola alkanu o tej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce.

0,5 mola mniej

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:2.....

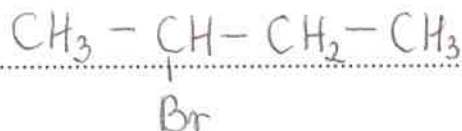
Wzór półstrukturalny: $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - CH_3 \\ \\ Br \end{array}$	Nazwa systematyczna: <p>2-bromo-2-metylopropan</p>
---	---

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 i etanal w warunkach normalnych.

Metanal: *gaz* Etanal: *ciecz*

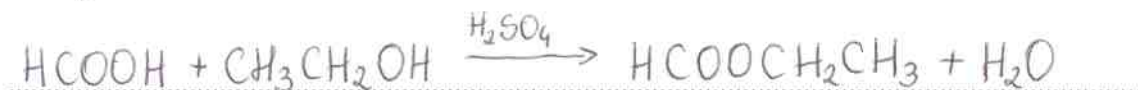
b) propanal i butanal w temperaturze - 90 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa.

Propanal: *ciało stałe* Butanal: *ciecz*

Zadanie 27. (1 pkt)

Pewien związek organiczny w obecności kwasu siarkowego(VI) reaguje z etanolem, dając substancję chemiczną o wzorze sumarycznym C₃H₆O₂. 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.

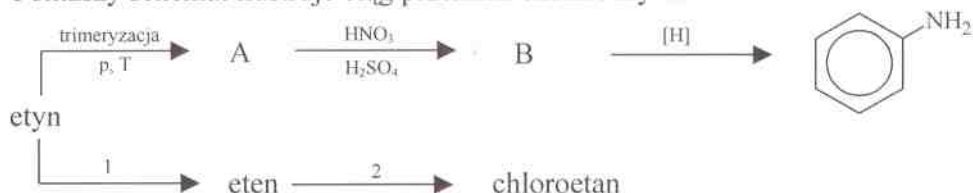
**Zadanie 28. (1 pkt)**

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.	F
2.	Tłuszcze ciekłe można przekształcić w tłuszcze stałe w reakcji katalitycznego uwodornienia wiązań podwójnych w tzw. procesie utwardzania tłuszczów.	P
3.	W reakcji kwasu oleinowego z glicerolem powstaje tłuszcz nienasycony, który powoduje odbarwienie wody bromowej.	P

Informacja do zadań 29.–31.

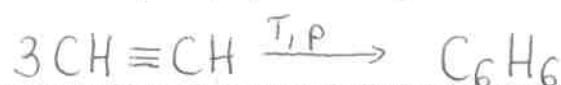
Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych.



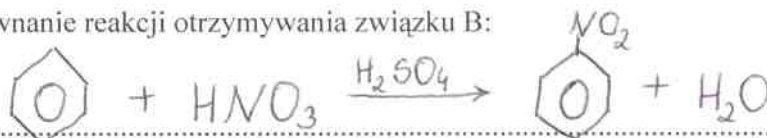
Zadanie 29. (2 pkt)

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_2	HCl
B.	H_2	Cl_2
C.	2H_2	HCl
D.	2H_2	Cl_2

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:

substytucja

Typ reakcji oznaczonej na schemacie numerem 2:

addycja

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:8.....

Zadanie 33. (2 pkt)

Białka stanowią podstawowy budulec wszystkich organizmów, są składnikiem włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego, np. wełny i jedwabiu naturalnego.

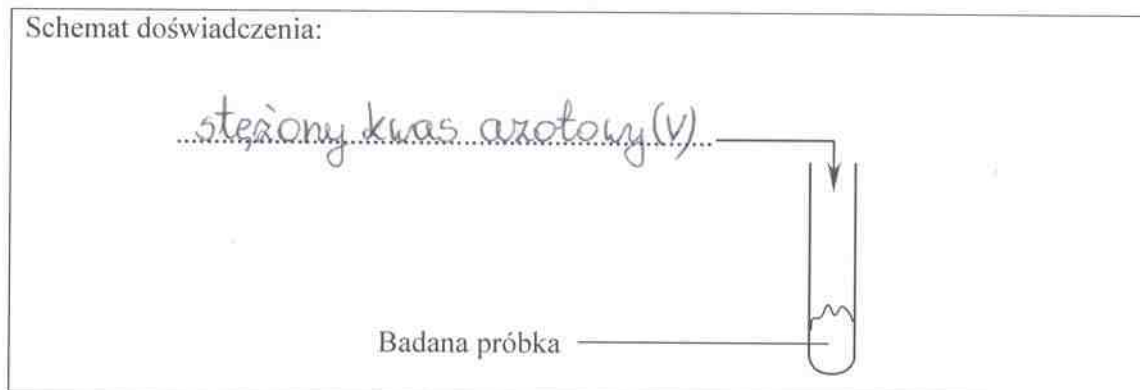
W próbówce znajduje się biała próbka jedwabiu naturalnego.

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:



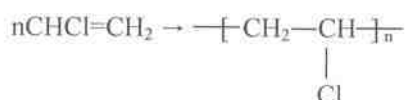
b) Napisz, co zaobserwowano podczas tego doświadczenia.

Badana próbka zabarwiła się
na kolor żółty.

Zadanie 34. (2 pkt)

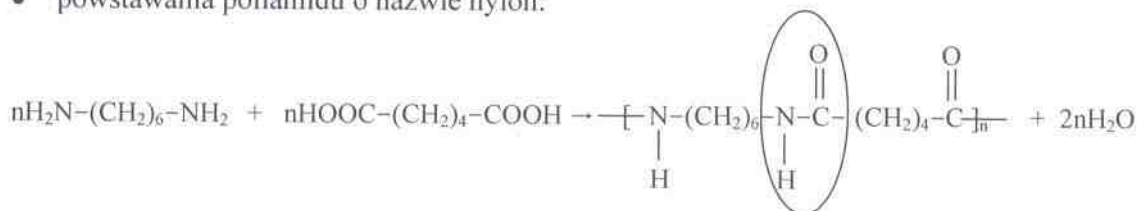
Pomysł otrzymania tworzyw o strukturze polimerowej zawdzięczamy analizie budowy naturalnych polimerów, takich jak kauczuk czy wena. Wyróżnia się polimery addycyjne oraz polimery kondensacyjne. Polimery addycyjne powstają wtedy, gdy w reakcji następuje łączenie się monomerów bez równoczesnego wydzielania 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 polichloroku winylu (popularnego PCW):



oraz

- powstawania poliamidu o nazwie nylon:



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

- polichlorek winylu
- nylon.

Polichlorek winylu: *polimer addycyjny*

Nylon: *polimer kondensacyjny*

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

wiązanie peptydowe (amidowe)

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