



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**CZERWIEC 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**

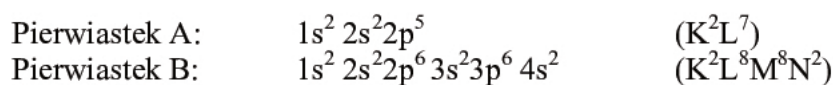
**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MCH-P1_1P-113

Zadanie 1. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono konfiguracje elektronowe atomów pierwiastka A i atomów pierwiastka B w stanie podstawowym.

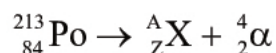


Korzystając z powyższej informacji oraz z układu okresowego pierwiastków, napisz symbole pierwiastków A i B oraz określ ich położenie w układzie okresowym (wypełnij tabelę).

Pierwiastek	Symbol pierwiastka	Numer grupy	Numer okresu
A			
B			

Zadanie 2. (1 pkt)

Poniższe równanie ilustruje przebieg naturalnej przemiany promieniotwórczej, której ulega izotop polonu $^{213}_{84}\text{Po}$.



Podaj symbol pierwiastka X i liczbę masową jego izotopu stanowiącego produkt opisanej przemiany.

Symbol pierwiastka X: Liczba masowa A =

Zadanie 3. (1 pkt)

Korzystając ze skali elektroujemności Paulinga, określ charakter wiązania chemicznego (jonowe, kowalencyjne lub kowalencyjne spolaryzowane) występującego w każdej substancji wymienionej w poniższej tabeli.

Wzór substancji	Charakter wiązania
N ₂	
MgO	
SO ₂	

Zadanie 4. (2 pkt)

Spośród wymienionych poniżej właściwości wybierz wszystkie, które opisują brom, oraz wszystkie, które charakteryzują związek bromu z potasem. Zapisz numery wybranych właściwości.

1. Jest aktywnym chemicznie metalem.
2. Jest aktywnym chemicznie niemetalem.
3. W warunkach normalnych jest zielonkawym trującym gazem o ostrym zapachu.
4. W warunkach normalnych jest lotną czerwono-brunatną cieczą.
5. Jest krystalicznym ciałem stałym o wysokiej temperaturze topnienia, które w stanie stałym nie przewodzi prądu elektrycznego, ale po stopieniu jest przewodnikiem elektryczności.
6. Jest krystalicznym ciałem stałym o niskiej temperaturze topnienia, które ani w stanie stałym, ani po stopieniu nie przewodzi prądu elektrycznego.

Właściwości bromu:

Właściwości związku bromu z potasem:

Zadanie 5. (1 pkt)

Uzupełnij poniższe zdania, wpisując liczby określające ilości tlenu lub wapnia.

1. W jednym molu Ca znajduje się atomów Ca.
2. Jeden mol O_2 zajmuje w warunkach normalnych objętość dm^3 .
3. 200 gramów Ca to moli Ca.

Zadanie 6. (2 pkt)

Wodorowęglan amonu (NH_4HCO_3) to składnik niektórych proszków do pieczenia ciasta. W podwyższonej temperaturze sól ta rozkłada się na amoniak, tlenek węgla(IV) i parę wodną, które w warunkach pieczenia są gazami. Dzięki temu ciasto ulega spulchnieniu.

a) Napisz równanie reakcji termicznego rozkładu wodorowęglanu amonu.

.....

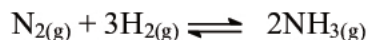
b) Uzupełnij poniższe zdania, podkreślając jedno słowo wybrane spośród podanych w każdym nawiasie.

Opisana reakcja to reakcja (analizy / syntezy / wymiany).

Reakcja ta jest (egzotermiczna / endotermiczna).

Zadanie 7. (2 pkt)

Reakcja syntezy amoniaku przebiega zgodnie z równaniem:



Oblicz łączną objętość (w warunkach normalnych) azotu i wodoru, które przereagowały, dając 68,0 gramów amoniaku. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

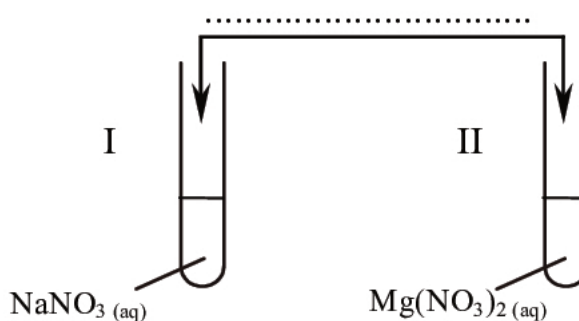
Zadanie 8. (3 pkt)

Korzystając z tablicy rozpuszczalności, zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić wodny roztwór azotanu(V) sodu od wodnego roztworu azotanu(V) magnezu.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując wzór odczynnika wybranego spośród następujących:



Schemat doświadczenia:



b) Wymień obserwacje, które potwierdzą obecność roztworu NaNO_3 w probówce I i roztworu $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ w probówce II po dodaniu do nich wybranego odczynnika.

Probówka I:

.....

Probówka II:

.....

c) **Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która zajdzie (w probówce I albo II) po dodaniu wybranego odczynnika, lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.**

Probówka I:

Probówka II:

Zadanie 9. (2 pkt)

Sole można otrzymać różnymi metodami, między innymi w reakcjach:

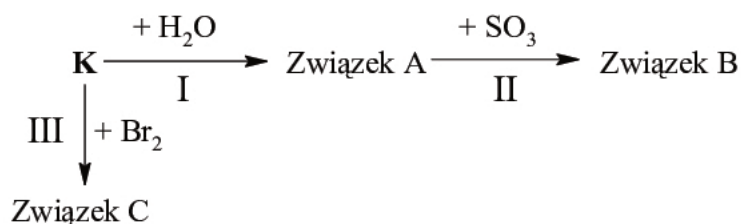
- 1) metali z niemetalami
- 2) metali z kwasami
- 3) tlenków metali z tlenkami niemetalami
- 4) wodorotlenków z kwasami.

W tabeli przedstawiono wzory trzech soli. Dla każdej z nich wybierz wszystkie metody (spośród wymienionych powyżej), które można zastosować do otrzymania tej soli. Numery wybranych metod wpisz w odpowiednie rubryki tabeli.

Wzór soli	Numery metod otrzymywania
MgSO ₄	
MgCl ₂	
CuCl ₂	

Zadanie 10. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat reakcji, którym ulega potas i jego związki.



Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji I, II i III.

Równanie reakcji I:

Równanie reakcji II:

Równanie reakcji III:

Informacja do zadań 11.–15.

Ściany jaskini w Lascaux pokryte są paleolitycznymi malowidłami. Szczególnie imponujące są monumentalne fryzy, które przedstawiają cztery tury, obrysowane czarnym, grubym konturem, wypełnionym plamami czerwieni i czerni. W skład użytych w tych malowidłach farb o czerwonym zabarwieniu wchodzi różne związki żelaza, w tym tlenek Fe_2O_3 . Czarny barwnik, którego użyli artyści z Lascaux, to węgiel drzewny.

Na podstawie: Praca zbiorowa *Sztuka świata*, Warszawa 1989

Zadanie 11. (1 pkt)

Czerwonobrunatny tlenek Fe_2O_3 jest nierozpuszczalny w wodzie, ale reaguje ze stężonymi gorącymi kwasami. Wykonano doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym rysunku.



Napisz, co można zaobserwować, wykonując opisane doświadczenie.

.....

.....

Zadanie 12. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji, która zaszła po ogrzaniu mieszaniny Fe_2O_3 z kwasem solnym.

.....

Zadanie 13. (1 pkt)

Ustal i wpisz w tabeli stopień lub stopnie utlenienia żelaza w związkach o podanych wzorach.

Wzory związków żelaza	FeCO_3	Fe_2O_3	$\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (Fe_3O_4)
Stopnie utlenienia żelaza			

Zadanie 14. (2 pkt)

Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) żelaza w Fe_2O_3 . Przyjmij, że masa atomowa tlenu $M_{\text{O}} = 16 \text{ u}$, a masa atomowa żelaza $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ u}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 15. (1 pkt)

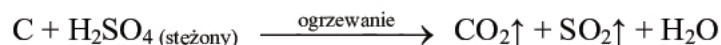
W wyniku reakcji, jaka zachodzi podczas ogrzewania mieszaniny Fe_2O_3 z węglem, powstaje srebrzystoszary kowalny metal i bezbarwny gaz wywołujący mętnienie wody wapiennej.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie opisanej reakcji Fe_2O_3 z węglem.

.....

Zadanie 16. (3 pkt)

W podwyższonej temperaturze węgiel reaguje ze stężonym kwasem siarkowym(VI) według schematu:



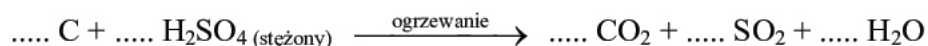
- a) Dobierz współczynniki stechiometryczne w powyższym schemacie, stosując metodę bilansu elektronowego, i napisz równanie reakcji.

Bilans elektronowy:

.....

.....

Równanie reakcji:



- b) Napisz wzory lub symbole substancji, które w tej reakcji pełnią funkcję utleniacza i reduktora.

Utleniacz: Reduktor:

Zadanie 17. (2 pkt)

Poniżej podano równania reakcji, w wyniku których powstaje tlenek węgla(IV).

- 1) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2\uparrow$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (glukoza)} + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$

W tabeli wymieniono nazwy trzech procesów, które przebiegają z emisją CO_2 .

a) Każdemu procesowi przyporządkuj jedno z powyższych równań reakcji. Uzupełnij tabelę, wpisując numery, którymi oznaczono równania reakcji.

Nazwa procesu	Numer równania reakcji
Otrzymywanie wapna palonego	
Palenie się gazu w palniku acetylenowo-tlenowym	
Oddychanie komórkowe organizmów	

b) Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelę. Wpisz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

1.	Wszystkie trzy procesy, których nazwy wymieniono w powyższej tabeli przebiegają z wydzielaniem energii.	
2.	Proces otrzymywania wapna palonego, którego równanie reakcji zapisano powyżej, jest endotermiczny.	
3.	Dzięki oddychaniu komórkowemu organizmy wytwarzają energię niezbędną do przebiegu procesów życiowych.	

Zadanie 18. (1 pkt)

Woda, w której jest rozpuszczony tlenek węgla(IV), zawiera dwa rodzaje anionów: wodorowęglanowy i węglanowy.

Napisz wzory tych anionów.

Anion wodorowęglanowy: Anion węglanowy:

Zadanie 19. (1 pkt)

W tabeli zestawiono wartości rozpuszczalności w wodzie tlenku węgla(IV) w zależności od temperatury (pod ciśnieniem atmosferycznym).

Temperatura, °C	0	20	40	60	80
Rozpuszczalność, g/100 g H_2O	0,34	0,17	0,10	0,06	0,03

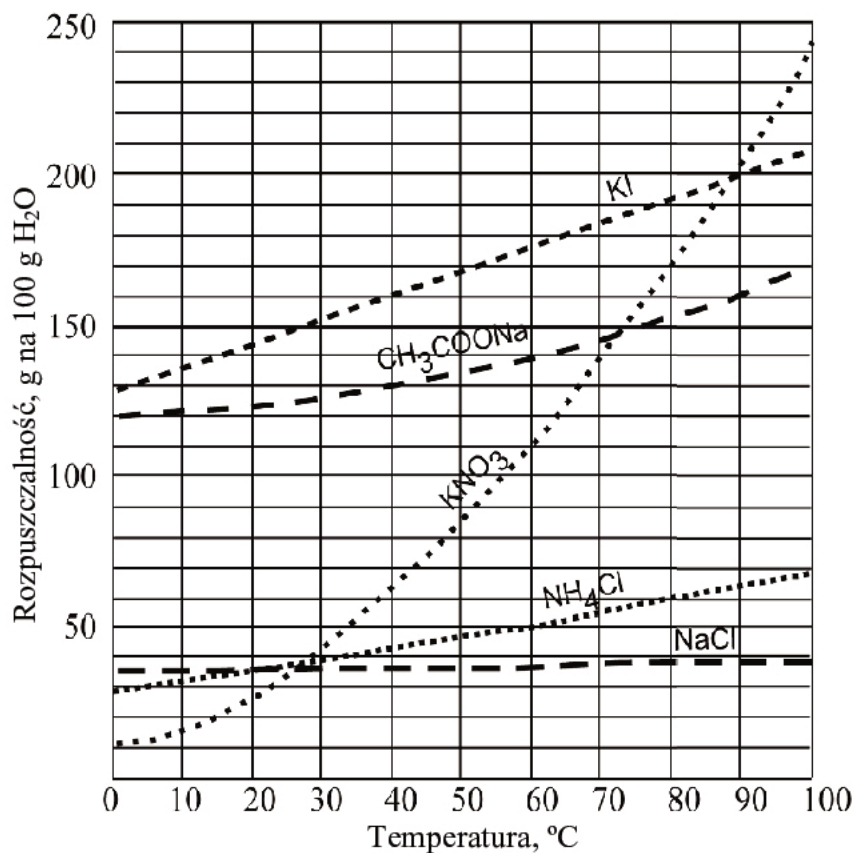
Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997

Sformułuj wniosek określający, jak rozpuszczalność tlenku węgla(IV) w wodzie zależy od temperatury (w podanym zakresie temperatur).

.....

Informacja do zadań 20.–22.

Poniższy wykres przedstawia zależność temperaturową rozpuszczalności pięciu substancji stałych w wodzie.

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Przeanalizuj wykres i napisz wzór substancji, której rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 20 °C jest największa, oraz wzór substancji, której rozpuszczalność w wodzie w tej temperaturze jest najmniejsza.

Wzór substancji, której rozpuszczalność w temperaturze 20 °C jest największa:

Wzór substancji, której rozpuszczalność w temperaturze 20 °C jest najmniejsza:

Zadanie 21. (1 pkt)

Odczytaj z wykresu i napisz przybliżoną wartość temperatury, w której rozpuszczalność w wodzie KNO₃ i KI jest jednakowa.

Temperatura około °C.

Zadanie 22. (1 pkt)

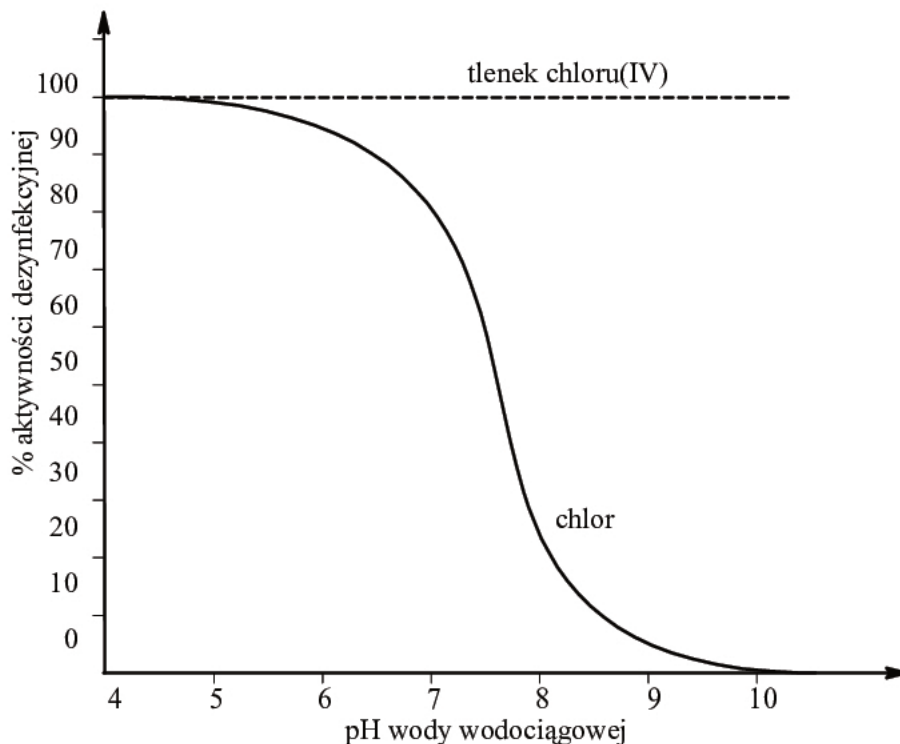
Korzystając z wykresu, ustal, czy 100 g KI rozpuści się całkowicie w 50 g wody w temperaturze 40 °C. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

W procesie uzdatniania wody coraz częściej stosuje się tlenek chloru(IV) zamiast chloru. Użycie tlenku chloru(IV) do dezynfekcji wody wodociągowej ma wiele zalet. Porównanie aktywności dezynfekcyjnej (zdolności do zabijania drobnoustrojów) chloru i tlenku chloru(IV) w zależności od pH wody ilustruje poniższy wykres.



Na podstawie: Praca zbiorowa, *Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne*, Warszawa – Poznań 2000

Przeanalizuj wykres i napisz, jaką zaletę w użyciu do dezynfekcji wody wykazuje tlenek chloru(IV) w porównaniu z chlorem w zakresie pH od 4 do 10.

.....

.....

Zadanie 24. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch izomerycznych alkanów, których skład określa wzór sumaryczny C_5H_{12} .

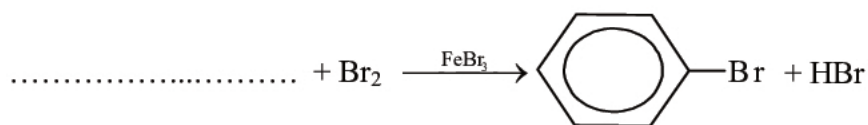
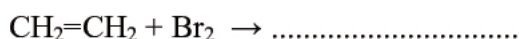
a) Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując nazwy systematyczne tych węglowodorów.

	Wzór półstrukturalny (grupowy)	Nazwa systematyczna
1.	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	
2.	$ \begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array} $	

- b) Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) trzeciego alkanu, którego skład określa wzór sumaryczny C_5H_{12} .

Zadanie 25. (2 pkt)

Uzupełnij poniższe schematy reakcji, wpisując wzory brakujących substratów lub produktów. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.



Zadanie 26. (2 pkt)

Rozpuszczono w wodzie 3 g kwasu etanowego CH_3COOH , otrzymując 200 cm^3 roztworu.

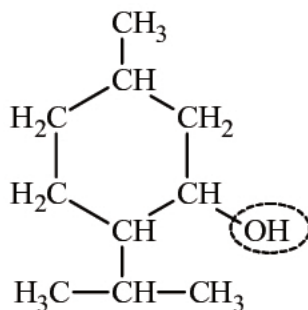
Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu. Wynik (z jednostką) podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

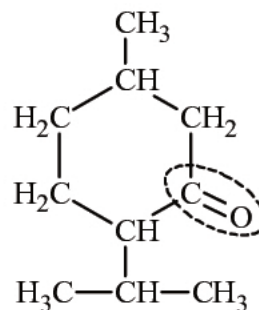
Odpowiedź:

Informacja do zadania 27. i 28.

Mięta pieprzowa należy do najpopularniejszych roślin leczniczych. Ustalono, że w skład liści mięty wchodzi 1 – 2% masowych lotnego olejku eterycznego, zawierającego następujące związki:



Mentol



Menton

Na podstawie: J. Górnicka, *Apteka natury*, Warszawa 2003

Zadanie 27. (1 pkt)

Podaj nazwy grup funkcyjnych zaznaczonych w powyższych wzorach mentolu i mentonu.

Nazwa grupy funkcyjnej w cząsteczce mentolu:	Nazwa grupy funkcyjnej w cząsteczce mentonu:

Zadanie 28. (2 pkt)

Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelę. Wpisz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

a) Cechy budowy cząsteczek mentolu i mentonu:

1.	Mentol i menton są izomerami.	
2.	Mentol i menton są pochodnymi tego samego węglowodoru.	
3.	Mentol i menton mają strukturę aromatyczną.	

b) Właściwości chemiczne mentolu i mentonu:

1.	Mentol <u>nie</u> reaguje z sodem metalicznym.	
2.	Menton jest produktem łagodnego utleniania mentolu.	
3.	Mentol i menton, przy odpowiednio dużym dopływie tlenu, spalają się, tworząc CO ₂ i H ₂ O.	

Zadanie 29. (2 pkt)

Uzupełnij poniższe zdania, wpisując nazwę odpowiedniego związku organicznego wybraną spośród następujących:

metyloamina etanian metylu propanal propano-1,2,3-triol metylobenzen

Do organicznych związków aromatycznych należy

Związek chemiczny, który z zawiesiną wodorotlenku miedzi(II) tworzy roztwór o szafirowym zabarwieniu, to

Substancja, która łatwo utlenia się do kwasu propanowego, to

Uniwersalny papierek wskaźnikowy w roztworze zabarwia się na kolor niebieskozielony.

Zadanie 30. (1 pkt)

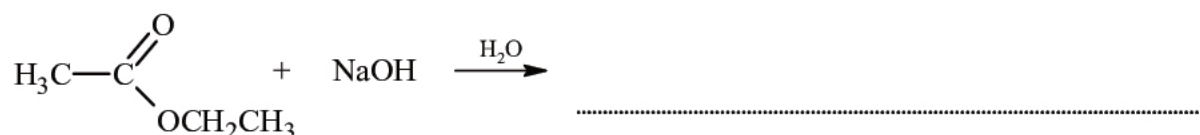
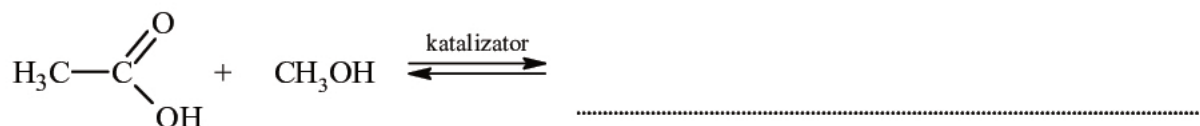
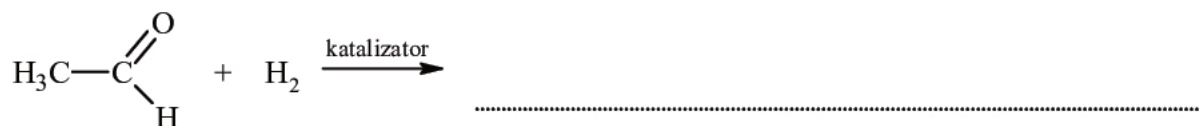
Przeanalizuj poniższy opis doświadczenia i podkreśl poprawne zakończenie zdania.

Do probówki zawierającej wodny roztwór metanalę dodano wodorotlenek sodu i wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II). Następnie probówkę ostrożnie ogrzano. Zauważono, że

- A. wytrącił się niebieski osad, który po ogrzaniu przekształcił się w produkt o czarnym zabarwieniu.
- B. wytrącił się niebieski osad, który po ogrzaniu przekształcił się w produkt o ceglastym zabarwieniu.
- C. wytrącił się ceglasty osad, który po ogrzaniu przekształcił się w produkt rozpuszczalny w wodzie.
- D. wytrącił się ceglasty osad, który po ogrzaniu przekształcił się w produkt o niebieskim zabarwieniu.

Zadanie 31. (3 pkt)

Uzupełnij poniższe schematy, wpisując wzory produktów reakcji. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.



BRUDNOPIS



PESEL

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

MCH-P1_1P-113

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Suma punktów									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
50									
☐									

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

KOD EGZAMINATORA

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

.....
Czytelny podpis egzaminatora