

Materiał ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia diagnozy.
Materiał ćwiczeniowy chroniony jest prawem autorskim. Materiału nie należy powielać ani udostępniać w żadnej formie (w tym umieszczać na stronach internetowych) poza wykorzystaniem jako ćwiczeniowego lub diagnostycznego w szkole.



OKRĘGOWA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA
W KRAKOWIE

MCH
2020

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z CHEMII POZIOM ROZSZERZONY

DATA: **8 kwietnia 2020 r.**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **80**

Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1. – 39.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1. – 22.) zaznacz na karcie odpowiedzi, w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj ■ pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ● i zaznacz właściwe.
4. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

MCH
2020

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W każdym z zadań od 1. do 22. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0-1)

Jeśli atom pewnego pierwiastka w stanie podstawowym ma 5 niesparowanych elektronów, może nim być:

- A.** As **B.** Br **C.** Mn **D.** V

Zadanie 2. (0-1)

Łączna liczba orbitali budujących powłokę elektronową L wynosi:

- A.** 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 8

Zadanie 3. (0-1)

Jeśli stosunek liczby protonów do liczby neutronów w atomie pewnego pierwiastka X wynosi 9 : 11, a suma liczby masowej i liczby atomowej dla tego atomu wynosi 58, to symbolem nuklidu tego pierwiastka jest:

- A.** $^{40}_{18}\text{Ar}$ **B.** $^{38}_{20}\text{Ca}$ **C.** $^{39}_{19}\text{K}$ **D.** $^{41}_{17}\text{Cl}$

Zadanie 4. (0-1)

Jeśli stosunek masowy molibdenu do tlenu w pewnym tlenku wynosi 3,0, to tlenkiem tym jest:

- A.** MoO₃ **B.** Mo₂O₅ **C.** MoO₂ **D.** Mo₂O₃

Zadanie 5. (0-1)

Gęstość azotu w warunkach standardowych ($t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $p = 1000\text{ hPa}$) wynosi:

- A.** $1,13 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ **B.** $1,25 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ **C.** $0,625 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ **D.** $0,565 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

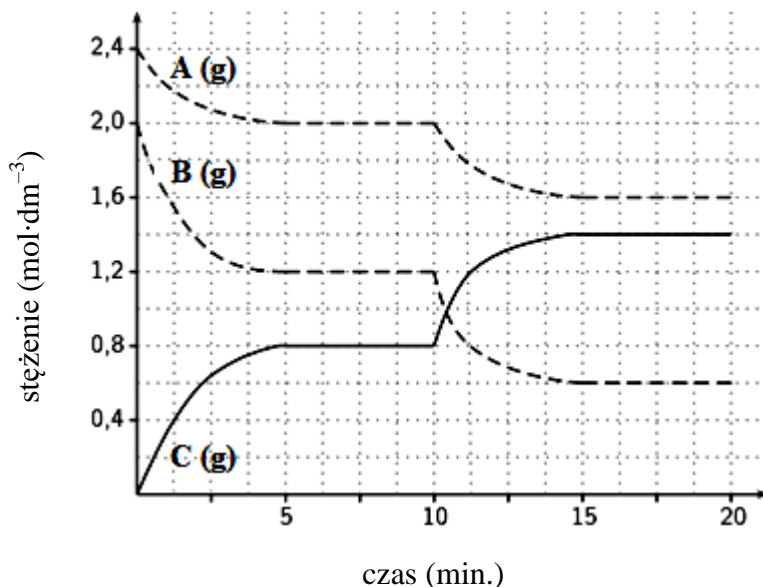
[illegible]

Jeśli pewna reakcja: $A(g) + B_2(g) \rightarrow 3C(g)$ biegnie według równania kinetycznego: $v = k \cdot C_A \cdot C_{B_2}^2$, to rząd reakcji, R , oraz jednostka stałej szybkości reakcji wynoszą odpowiednio:

A. $R = 2$; $\frac{\text{dm}^3}{\text{mol}\cdot\text{s}}$ **B.** $R = 3$; $\frac{\text{dm}^6}{\text{mol}^2\cdot\text{s}}$ **C.** $R = 2$; $\frac{\text{dm}^6}{\text{mol}^2\cdot\text{s}}$ **D.** $R = 3$; $\frac{\text{dm}^3}{\text{mol}\cdot\text{s}}$

Informacja do zadań 7. – 8.

Badano pewną odwracalną reakcję, biegnącą w fazie gazowej, w układzie zamkniętym, dla której zarejestrowano zmiany stężeń reagentów w czasie i przedstawiono je na wykresie.



Zadanie 7. (0-1)

Równanie reakcji biegnącej w badanym układzie przedstawia zapis:

A. $2\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ **B.** $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ **C.** $2\text{C} \rightleftharpoons 2\text{A} + \text{B}$ **D.** $2\text{C} \rightleftharpoons \text{A} + 2\text{B}$

Zadanie 8. (0-1)

Jeśli w 10 minucie trwania eksperymentu podwyższono temperaturę w układzie, to badana reakcja jest procesem:

A. egzotermicznym, gdyż wartość K_c rośnie. **C.** egzotermicznym, gdyż wartość K_c maleje.
B. endotermicznym, gdyż wartość K_c maleje. **D.** endotermicznym, gdyż wartość K_c rośnie.

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

[illegible]

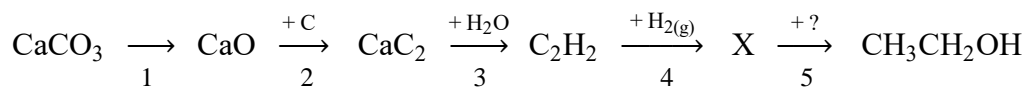
Zadanie 9. (0-1)

Cząsteczką, w której dla orbitali walencyjnych atomu węgla zakłada się hybrydyzację sp^2 jest:

- A.** CH_3OH **B.** HCOOH **C.** HCN **D.** CO_2

Informacja do zadań 10. – 11.

Przeprowadzono ciąg reakcji chemicznych zmierzających do otrzymania etanolu:



Zadanie 10. (0-1)

Efekty energetyczne dla przemian 1 i 3, danych powyższym schematem, to:

- A.** $\Delta H_1 < 0; \Delta H_3 > 0$ **B.** $\Delta H_1 < 0; \Delta H_3 < 0$ **C.** $\Delta H_1 > 0; \Delta H_3 > 0$ **D.** $\Delta H_1 > 0; \Delta H_3 < 0$

Zadanie 11. (0-1)

Typ reakcji 5 (addycja – A, eliminacja – E, substytucja – S) oraz nazwa związku X i wzór związku oznaczonego znakiem „?” to:

- A.** S; X= etan; ?= O₂
B. E; X= eten; ?= H₂O
C. A; X= etan; ?= O₂
D. A; X= eten; ?= H₂O

Zadanie 12. (0-1)

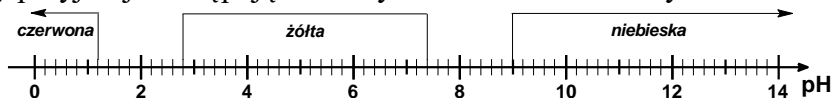
Jeśli w cząsteczce alkeny, który nie tworzy izomerów geometrycznych, jest 11 wiązań sigma, a reagując z chlorowodorem w fazie gazowej tworzy on produkt główny wykazujący czynność optyczną, to alkenem tym jest:

- A.** metylopropen **B.** pent-1-en **C.** but-1-en **D.** but-2-en

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

A full-page sheet of white graph paper featuring a light gray grid. The grid consists of small, equal-sized squares arranged in a continuous pattern across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

Błękit tymolowy przyjmuje następujące barwy w roztworach o różnych wartościach pH:



Jeśli stopień dysocjacji kwasu etanowego (octowego), CH_3COOH , w roztworze o stężeniu $10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ wynosi 0,1% to barwa, jaką roztwór ten przyjmie po wprowadzeniu kilku kropli błękitu tymolowego, będzie:

- A.** zielona **B.** żółta **C.** pomarańczowa **D.** czerwona

Zadanie 14. (0-1)

Dominująca forma, w której występuje alanina w roztworze o $\text{pH} = 8$, to:

- A.** jon obojnaczy **B.** kation **C.** cząsteczka **D.** anion

Zadanie 15. (0-1)

Jeśli uniwersalny papierek wskaźnikowy wprowadzony do roztworu pewnej soli zabarwił się na czerwono, to roztwór ten zawierał:

- A.** KHSO₄ **B.** KF **C.** CH₃COONH₄ **D.** CH₃COOK

Zadanie 16. (0-1)

Sprzężoną zasadą względem cząsteczki amoniaku według teorii Brønsteda będzie:

- A.** NH_3 **B.** NH_4^+ **C.** OH^- **D.** NH_2^-

Zadanie 17. (0-1)

Jeśli w roztworze obecne są jony: manganu(II) i cynku, to substancją, jaką należy zastosować w nadmiarze w celu usunięcia tych jonów, będzie:

- A.** Na_2SO_4 **B.** Na_2CrO_4 **C.** Na_3PO_4 **D.** NaOH

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area of the page. There are no margins or other markings on the paper.

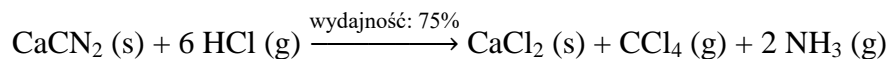
Zadanie 18. (0-1)

Jeśli do próbki zawierającej zalkalizowany roztwór manganianu(VII) potasu wprowadzono siarczan(IV) sodu, to bezpośrednio po tym mieszanina w próbówce zmieniła barwę:

- A.** z zielonej na bladuróżową.
B. z fioletowej na bladuróżową.
C. z fioletowej na zieloną.
D. z zielonej na brązową.

Zadanie 19. (0-1)

Cyjanamid wapnia reaguje z chlorowodorem w temperaturze 700 °C według równania:



Jeżeli w pewnym eksperymencie do reakcji użyto $5,00 \text{ dm}^3$ chlorowodoru, to w wyniku reakcji można otrzymać:

- A.** $1.25 \text{ dm}^3 \text{ NH}_3$ **B.** $1.67 \text{ dm}^3 \text{ NH}_3$ **C.** $1.50 \text{ dm}^3 \text{ NH}_3$ **D.** $2.00 \text{ dm}^3 \text{ NH}_3$

Zadanie 20. (0-1)

Związkiem, który po rozpuszczeniu w wodzie nie utworzy elektrolitu mocnego jest:

- A.** HF **B.** HCl **C.** HBr **D.** HI

Zadanie 21. (0-1)

Obserwacja, jakiej nie można poczynić podczas rozpuszczania tlenku fosforu(V) w wodzie, jest:

- A.** Powstaje klarowny roztwór.
- B.** Powstaje bezbarwny roztwór.
- C.** Mieszanina reakcyjna się ogrzewa.
- D.** Mieszanina reakcyjna zmienia zabarwienie.

Zadanie 22. (0-1)

Głównym produktem organicznym reakcji bromowania 2-metylobutanu w podwyższonej temperaturze będzie:

- A.** 1-bromo-2-metylobutan **C.** 3-bromo-2-metylobutan
B. 2-bromo-2-metylobutan **D.** 4-bromo-2-metylobutan

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

[illegible]

Przeniesz rozwiązanie zadań do arkusza odpowiedzi

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 23. (0-2)

Przygotowano cztery zlewki, w których znajdowały się roztwory następujących substancji:

chlerek sodu węglan potasu azotan(V) srebra(I) siarczan(VI) magnezu

Każda zlewka zawierała roztwór innej substancji. Wykonano eksperymenty zmierzające do ustalenia zawartości zlewek. W probówce numer 3 roztwór wykazywał odczyn zasadowy. Wyniki zebrano w tabeli.

zlewka	1	2	3	4
1	—	osad	osad	osad
2	osad	—	brak osadu	brak osadu
3	osad	brak osadu	—	osad
4	osad	brak osadu	osad	—

1. (0-1) Ustal zawartość zlewek. Wpisz wzory zidentyfikowanych substancji.

1. - 2. - 3. - 4. -

2. (0-1) Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej między węglanem potasu i azotanem(V) srebra(I).

.....

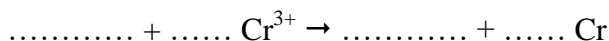
Zadanie 24. (0-4)

W dwóch zlewkach znajdował się roztwór soli chromu(III). Do pierwszej zlewki zanurzono płytkę wykonaną z glinu, do drugiej z żelaza. Stwierdzono, że tylko jedna z płytek zmieniła swoją masę.

1. (0-2) Podkreśl właściwe określenia w każdym z nawiasów, tak by powstały zdania prawdziwe.

- a. Masa płytki wykonanej z (glinu / żelaza) po wyjęciu z roztworu miała masę (mniejszą / większą) niż przed zanurzeniem.
- b. W trakcie trwania eksperymentu zaobserwowano, że w jednej ze zlewek roztwór (odbarwia się / zmienia barwę na zieloną / zmienia barwę na żółtą).

2. (0-1) Uzupełnij schemat jonowego równania reakcji zachodzącej podczas doświadczenia. Wpisz współczynniki stechiometryczne.



3. (0-1) Wybierz i podkreśl wzór odczynnika, za pomocą którego można odróżnić metaliczny glin od metalicznego żelaza ($t = 25^\circ\text{C}$, $p = 1000 \text{ hPa}$).

NaOH (aq, 40%) HNO₃ (aq, 65%) CH₃COCH₃ (c, 100%)

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23.	24.
	Maks. liczba pkt	2	4
	Uzyskana liczba pkt		

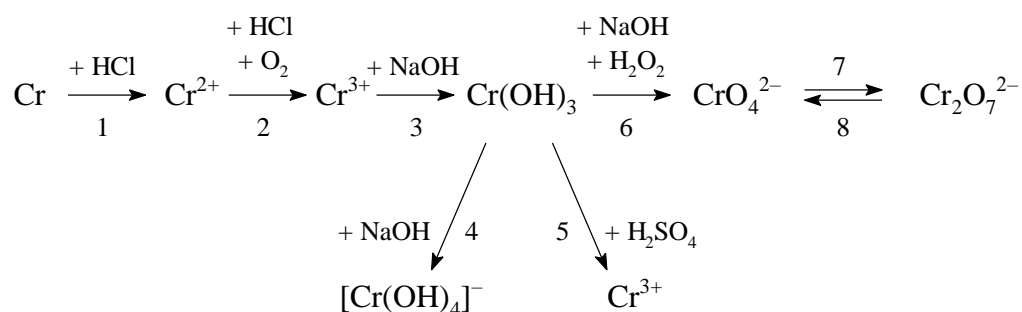
Zadanie 25. (0-2)

Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Katalizator wpływa na położenie stanu równowagi reakcji odwracalnej.	P	F
2.	Katalizator nie zmienia mechanizmu reakcji chemicznej, w której uczestniczy.	P	F
3.	Utlenianie tlenku siarki(IV) tlenem w obecności tlenku wanadu(V) użytego w roli katalizatora jest przykładem katalizy heterogenicznej.	P	F

Informacja do zadań 26. – 30.

Dany jest schemat przemian:



Powstający w reakcji 1 jon chromu(II) tworzył niebieski roztwór, który stopniowo zmieniał swoją barwę. Zaobserwowano, że zmiana barwy następuje znacznie szybciej, gdy roztwór ma kontakt z powietrzem (reakcja 2). Po pewnym czasie, kiedy zachodząca reakcja 2 przebiegła do końca, roztwór zawierający jony chromu(III) rozdzielono na dwie części. Prowadząc proces krystalizacji z tych roztworów, w różnych warunkach, otrzymano różne produkty: fioletową sól A i zieloną sól B. Analiza elementarna wskazała, że skład pierwiastkowy obu soli jest identyczny. Sole te powstają dzięki wymianie ligandów w sferze jonu centralnego i krystalizują jako sole bezwodne lub uwodnione o ogólnym wzorze: $[\text{CrCl}_x(\text{H}_2\text{O})_{6-x}]\text{Cl}_{3-x} \cdot x \text{H}_2\text{O}$, gdzie: $0 \leq x \leq 3$. Wykazano, że te aniony chlorkowe, które wchodzą w skład jonu kompleksowego nie biorą udziału w reakcji z kationami srebra.

Zadanie 26. (0-2)

Próbki soli A i B przechowywano w eksykatorze nad stężonym roztworem kwasu siarkowego. Po dłuższym czasie stwierdzono, że masa próbki soli B zmalała o $\Delta m = 13,5\%$, zaś próbka soli A nie zmieniła swojej masy.

Podaj wzór otrzymanej w wyniku krystalizacji soli B.

Wzór soli B:

Zadanie 27. (0-3)

Sporządzono roztwór soli A o stężeniu $2,40 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$. Następnie pipetą pobrano 100 cm^3 tego roztworu i miareczkowano roztworem AgNO_3 o stężeniu $0,1000 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ używając $27,0 \text{ cm}^3$ tego roztworu.

Na podstawie obliczeń ustal wzór i nazwę soli A.

Wzór soli A:

Nazwa soli A:

Zadanie 28. (0-2)

Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji 4 i 5.

Równanie reakcji 4:

Równanie reakcji 5:

Zadanie 29. (0-2)

1. (0-1) Uzupełnij zdanie dotyczące obserwacji, jakie można poczynić podczas zachodzenia przemiany 6.

Osad barwy (niebieskiej / zielonej / ceglastej) roztwarza się i powstaje klarowny roztwór barwy (fioletowej / żółtej / pomarańczowej).

2. (0-1) Uzupełnij zdanie dotyczące obserwacji, jakie można poczynić podczas zachodzenia przemiany 8.

Roztwór o barwie (żółtej / zielonej / pomarańczowej) zmienia zabarwienie na (żółte / zielone / pomarańczowe).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	25.	26.	27.	28.	29.
	Maks. liczba pkt	2	2	3	2	2
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 30. (0-3)

1. (0-2) Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji 7 i 8.

Równanie reakcji 7:

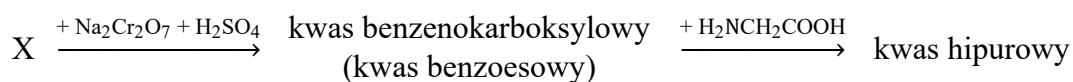
Równanie reakcji 8:

Jony CrO_4^{2-} oraz $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ mogą powstawać w reakcjach redoks przeprowadzanych w roztworach wodnych o odpowiednim pH.

2. (0-1) Uzupełnij schemat poniższego równania jonowo-elektronowego odpowiednim wzorem jonu: CrO_4^{2-} lub $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ i dopisz brakujące współczynniki stechiometryczne.

**Zadanie 31. (0-4)**

Dany jest ciąg przemian:



Wiadomo, że związek X to alkohol, a kwas hipurowy zawiera drugorzędową grupę amidową.

1. (0-1) Podaj wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną alkoholu X.

.....

2. (0-1) Wybierz i podkreśl barwę mieszaniny poreakcyjnej zawierającej kwas benzenokarboksylowy (benzoesowy).

 żółta pomarańczowa czerwona zielona brązowa

3. (0-1) Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji, w której powstaje kwas hipurowy. Posłuż się półstrukturalnymi (grupowymi) wzorami reagentów organicznych.

.....

4. (0-1) Podaj wzór półstrukturalny produktu reakcji łagodnego utleniania związku X za pomocą tlenku miedzi(II).

.....

Zadanie 32. (0-3)

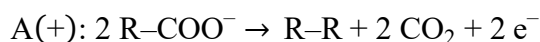
Dekarboksylacja to proces polegający na usunięciu grupy karboksylowej. W wyniku tej reakcji powstaje tlenek węgla(IV) i alkan. Proces ten można przeprowadzić na kilka sposobów.

Sposób I:

Polega na ogrzewaniu kwasu karboksylowego z wodorotlenkiem sodu. Powstający tlenek węgla(IV) wiązany jest przez wodorotlenek w sól obojętną.

Sposób II:

Polega na przeprowadzeniu procesu elektrolizy dla roztworu kwasu karboksylowego (tzw. reakcja Kolbego), podczas którego na anodzie zachodzi reakcja dana schematem:



1. (0-1) Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji dekarboksylacji kwasu propanowego (propionowego) w reakcji z wodorotlenkiem sodu. Zaznacz warunki zachodzenia tej reakcji. Posłuż się półstrukturalnymi (grupowymi) wzorami reagentów organicznych.

.....

2. (0-1) Zapisz jonowo-elektronowe równanie reakcji anodowej zachodzącej podczas elektrolizy kwasu propanowego (propionowego). Posłuż się półstrukturalnymi (grupowymi) wzorami reagentów organicznych.

.....

3. (0-1) Podaj wzór półstrukturalny kwasu karboksylowego, którego roztwór poddano elektrolizie, jeśli na anodzie wydzielił się wodór i tlenek węgla(IV).

.....

Zadanie 33. (0-3)

Mieszaninę tlenku strontu i tlenku potasu o masie 1,49 g rozpuszczono w wodzie sporządzając 1,50 dm³ roztworu. Stężenie jonów wodorotlenkowych w tym roztworze było równe 0,02 mol·dm⁻³.

Oblicz w procentach masowych skład mieszaniny użytej do przygotowania roztworu. Wyniki podaj z dokładnością do 0,1%. Oblicz pH otrzymanego roztworu. Wynik podaj w przybliżeniu do 0,1.

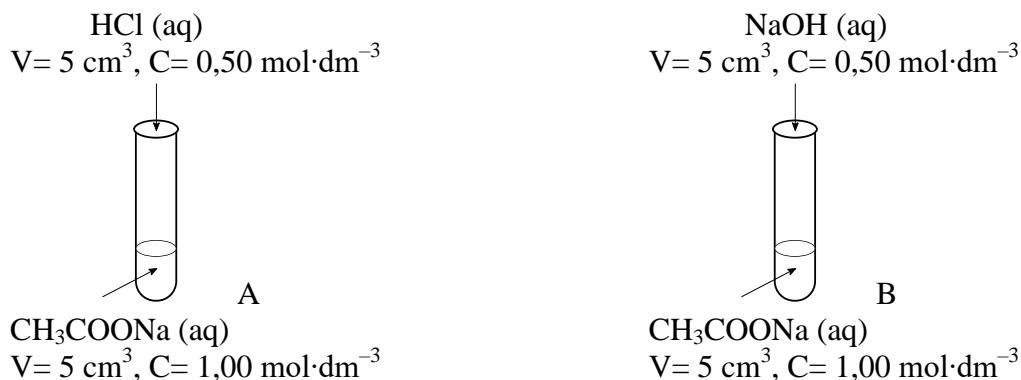
Skład mieszaniny:

Wartość pH roztworu:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	30.	31.	32.	33.
	Maks. liczba pkt	3	4	3	3
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 34. (0-6)

Sporządzono wodny roztwór etanianu (octanu) sodu o stężeniu $1,00 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Jednakowe porcje tego roztworu rozlano do dwóch probówek i przeprowadzono eksperyment zilustrowany poniższym schematem.



Roztworem buforowym (buforem) nazywa się roztwór zawierający słaby kwas Brønsteda i sprzężoną z nim zasadę lub słabą zasadę Brønsteda i sprzężony z nią kwas. Bufory utrzymują stałe wartości pH podczas rozcieńczania oraz przy wprowadzaniu niewielkich ilości mocnych kwasów lub zasad.

1. (0-1) Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji potwierdzającej odczyn wodnego roztworu etanianu (octanu) sodu.

.....

2. (0-1) Oceń, w której probówce uzyskano roztwór buforowy. Ocenę uzasadnij słownie lub zapisem równania reakcji.

Ocena: Roztwór buforowy otrzymano w probówce (A / B).

Uzasadnienie:

.....

3. (0-2) Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie odpowiednie wyrażenia tak, by powstały zdania prawdziwe w odniesieniu do doświadczenia w probówce A.

- a. Wartość pH uzyskanej mieszaniny w probówce A była (większa / mniejsza) od wartości pH roztworu CH₃COONa (aq) przed wprowadzeniem kwasu.
- b. Liczba jonów octanowych w mieszaninie uzyskanej po wprowadzeniu kwasu (uległa / nie uległa) zmianie względem ich liczby w roztworze CH₃COONa (aq).
- c. Po dodaniu roztworu HCl (aq) stężenie jonów wodorotlenkowych w otrzymanej mieszaninie (wzrosło / nie zmieniło się / zmalało).

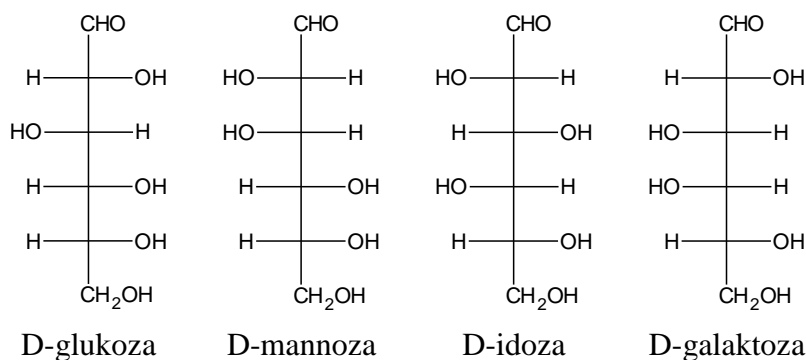
4. (0-2) Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie odpowiednie wyrażenia tak, by powstały zdania prawdziwe w odniesieniu do doświadczenia w probówce B.

- a. Wartość pH uzyskanej mieszaniny w probówce B była (większa / mniejsza) od wartości pH roztworu CH₃COONa (aq) przed wprowadzeniem zasady.

- b. Liczba jonów octanowych w mieszaninie uzyskanej po wprowadzeniu zasady (uległa / nie uległa) zmianie względem ich liczby w roztworze CH_3COONa (aq).
- c. Po dodaniu roztworu NaOH (aq) stężenie jonów oksoniowych w otrzymanej mieszaninie (wzrosło / nie zmieniło się / zmalało).

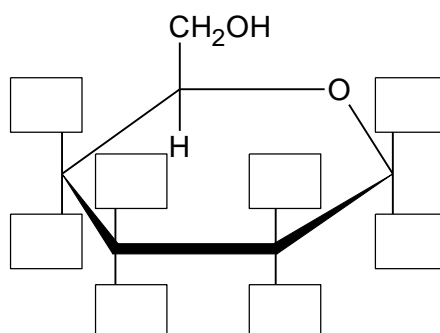
Informacja do zadania 35.

Poniżej podano wzory rzutowe Fishera wybranych biologicznie czynnych heksoz.



Zadanie 35. (0-3)

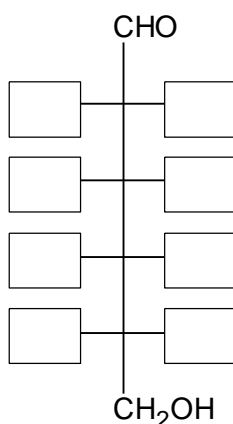
1. (0-1) Uzupełnij poniższy schemat tak, by przedstawiał wzór α -D-mannopiranozy.



2. (0-1) Podaj liczbę wszystkich stereoizomerów dla formy łańcuchowej D-galaktozy.

.....

3. (0-1) Uzupełnij poniższy schemat tak, by przedstawiał wzór enancjomeru D-idozy.

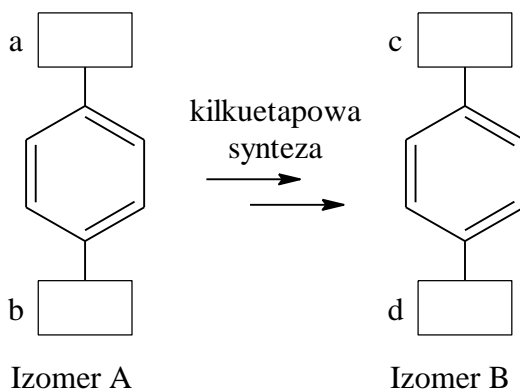


Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.	35.
	Maks. liczba pkt	6	3
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 36. (0-3)

Dwa izomery konstytucyjne, A i B, o wzorze sumarycznym $C_7H_7NO_2$, będące pochodnymi benzenu, można wzajemnie przekształcić w siebie wyłącznie za pomocą reakcji redoks, w kilkietapowej syntezie. Podstawniki oznaczone literami a i c zawierają między innymi atomy azotu, natomiast oznaczone literami b i d zawierają między innymi atomy węgla. Izomer A jest jasnożółtym ciałem stałym, trudno rozpuszczalnym w wodzie, o charakterystycznym zapachu.

1. (0-2) Uzupełnij poniższy schemat przemiany izomeru A w B wpisując wzory odpowiednich podstawników.



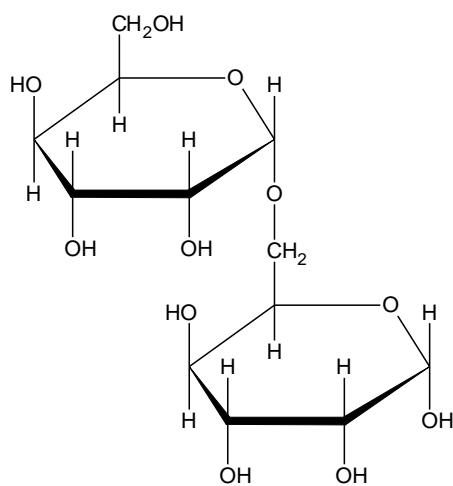
2. (0-1) Wpisz stopnie utlenienia, jakie przypisuje się atomom azotu w izomerze A i B.

W izomerze A atomowi azotu przypisuje się stopień utlenienia, a w izomerze B -

Zadanie 37. (0-6)

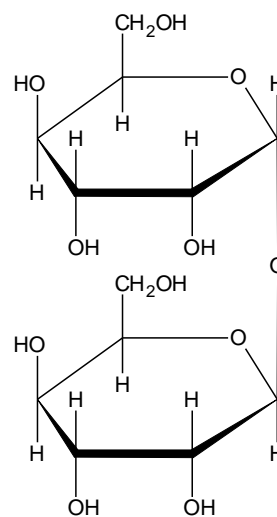
Przygotowano wodne roztwory czterech substancji organicznych występujących naturalnie w przyrodzie:

- propan-1-ol,
- kwas etanowy (octowy),
- gencjbioza,
- trehaloza.



gencjbioza

(disacharyd, pochodna wyłącznie D-glukozy)



trehaloza

(disacharyd, pochodna wyłącznie D-glukozy)

Wszystkie substancje bardzo dobrze rozpuszczały się w wodzie tworząc bezbarwne, klarowne roztwory. Przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie:

1. etap: Do czterech probówek, z których każda zawierała inny roztwór badanej substancji, wprowadzono związek X i intensywnie wymieszano zawartość probówki.

2. etap: Każdą probówkę umieszczono w łaźni wodnej i ogrzewano do momentu, w którym nie obserwowano już dalszych zmian.

Wyniki doświadczenia z 2. etapu przedstawia tabela.

Probówka	Opis zawartości probówek po zakończeniu ogrzewania (2. etap doświadczenia)
A	Powstał klarowny, jasnoniebieski roztwór.
B	Powstał klarowny, ciemnoniebieski roztwór.
C	Wytrącił się pomarańczowoczerwony osad.
D	Wytrącił się czarny osad.

- 1. (0-2) Podaj wzór związku X użytego w doświadczeniu, a następnie wybierz i podkreśl potrzebne odczynniki, z których można ten związek otrzymać.**

Wzór związku X:

Zestaw odczynników:

Cu (s)	Fe (s)	Zn (s)
CuO (s)	H ₂ O (c)	Ag ₂ O (s)
NH ₄ Cl (aq)	NaOH (aq)	HBr (aq)

- 2. (0-3) Podaj obserwacje jakich dokonano w 1. etapie doświadczenia – uzupełnij tabelę. Wskaż, którą (lub które) z substancji można było jednoznacznie zidentyfikować bez wykonywania 2. etapu doświadczenia – podaj ich nazwy.**

a.

Probówka	Opis zawartości probówek po wymieszaniu (1. etap doświadczenia)
A	
B	
C	
D	

- b. Bez wykonywania 2. etapu doświadczenia można jednoznacznie zidentyfikować:

.....

- 3. (0-1) Przypisz oznaczenia probówek, w których znajdowały się roztwory badanych substancji.**

propan-1-ol	kwasek etanowy (octowy)	gencjobioza	trehaloza
-------------	----------------------------	-------------	-----------

.....

.....

.....

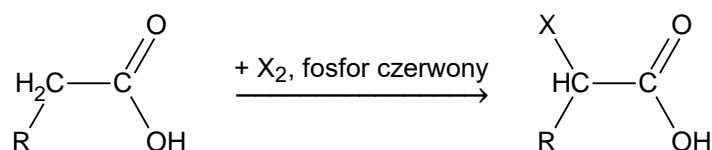
.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	36.	37.
	Maks. liczba pkt	3	6
	Uzyskana liczba pkt		

Informacja do zadania 38.

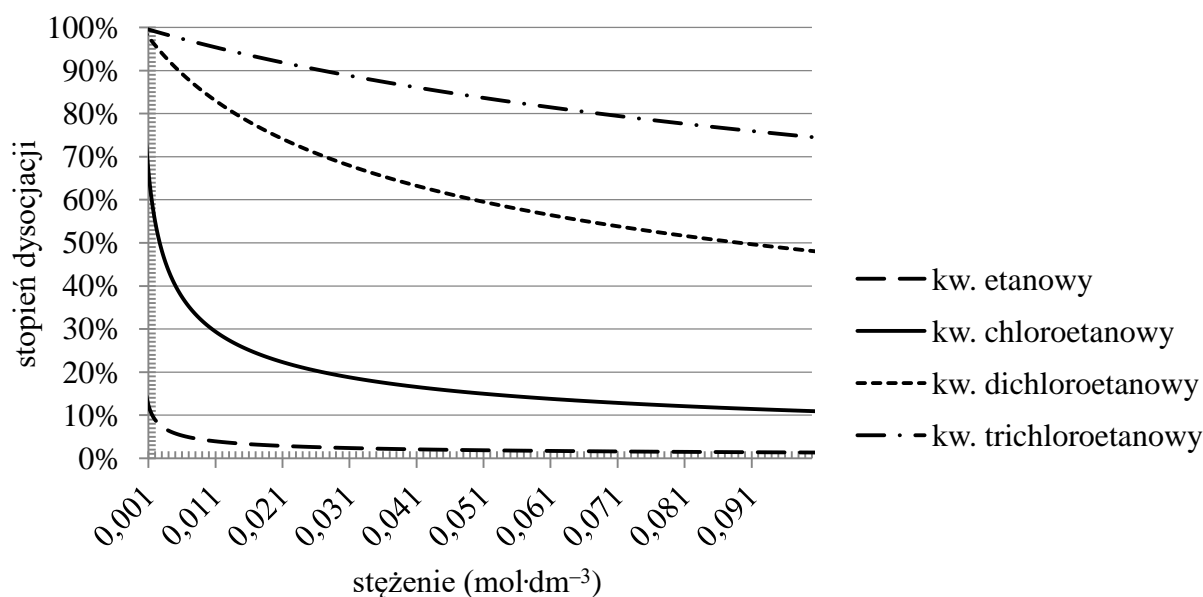
α -halogenokwasy karboksylowe to ważne reagenty organiczne występujące na wielu szlakach syntez chemicznych, między innymi aminokwasów czy hydroksykwasów.

Jednym ze sposobów otrzymywania monopodstawionych α -halogenokwasów jest reakcja Hella-Volharda-Zielińskiego, którą można zilustrować schematem:



przy czym produktem ubocznym reakcji jest halogenowodór, HX (gdzie X to Cl lub Br).

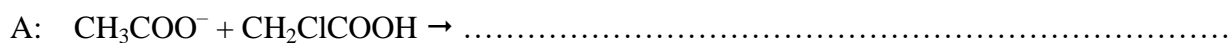
Na poniższym wykresie przedstawiono zależność stopnia dysocjacji od stężenia dla kwasu etanowego (octowego) i jego chloropochodnych, których nazwy podano w legendzie.



Przeprowadzono doświadczenie, opisanie poniższym schematem, z wykorzystaniem roztworów kwasów i ich soli potasowych o jednakowych stężeniach molowych, które mieszano w stosunku objętościowym 1 : 1.

**Zadanie 38. (0-6)**

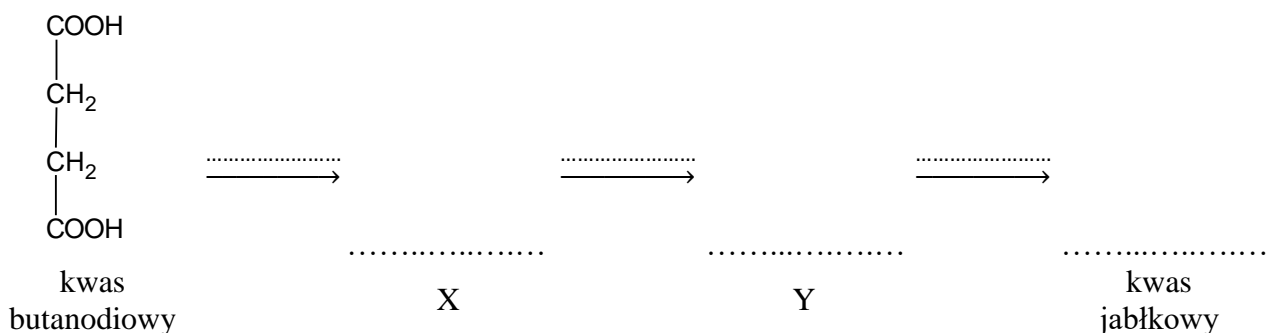
1. (0-1) W kontekście przeprowadzonego doświadczenia uzupełnij schematy jonowych równań reakcji lub wpisz, że reakcja nie zachodzi.



2. (0-1) Wybierz i podkreśl wzór tej soli (użytej w doświadczeniu), której wodny roztwór wykazuje niższą wartość pH.



3. (0-2) Uzupełnij schemat otrzymywania kwasu 2-hydroksybutanodiowego (kwasu jabłkowego) z kwasu butanodiowego, wykorzystując między innymi reakcję Hella-Volharda-Zielińskiego. Zaznacz warunki zachodzenia poszczególnych reakcji i uwzględnij, że związek Y jest solą kwasu karboksylowego.



Kwas jabłkowy poddano dehydratacji (odwodnieniu, z użyciem tlenku glinu) otrzymując obok wody dwa związki organiczne: A i B, będące względem siebie izomerami.

4. (0-1) Narysuj półstrukturalne (grupowe) wzory związków A i B.

A	B

Kwas jabłkowy jest związkiem dwufunkcyjnym, stąd w odpowiednich warunkach tworzy różne pochodne zawierające grupę estrową. Na kwas jabłkowy podziałano nadmiarem etanolu (w obecności katalizatora kwasowego) otrzymując pochodną zawierającą dwa wiązania estrowe.

5. (0-1) Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) otrzymanego estru.

Wzór estru:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	38.
	Maks. liczba pkt	6
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 39. (0-4)

Utlenianie cukrów za pomocą silnych utleniaczy, np.: stężonego roztworu kwasu azotowego(V) powoduje powstawanie kwasów aldarowych, czyli takich, które posiadają dwie grupy karboksylowe. Reakcji tej towarzyszy powstawanie brunatnego gazu.

Dany jest schemat reakcji:



1. (0-2) Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów redukcji i utleniania zachodzących podczas opisanej reakcji.

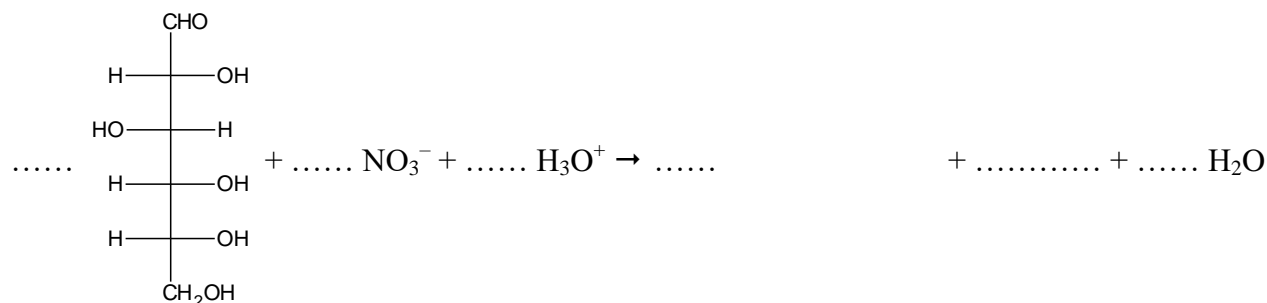
Równanie procesu utleniania:

.....

Równanie procesu redukcji:

.....

2. (0-1) Uzupełnij schemat równania i uzgodnij współczynniki stechiometryczne.



Kwasy aldarowe ulegają samorzutnej reakcji tworzenia laktonów – cyklicznych monoestrów, które występują najczęściej w formie sześcioczłonowych pierścieni.

3. (0-1) Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) laktonu kwasu D-glukarowego w formie sześcioczłonowego pierścienia. We wzorze nie uwzględniaj jego stereochemii.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	39.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

WYPEŁNIA ZDAJĄCY
KOD

--	--	--

**ARKUSZ ODPOWIEDZI
DO ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH**

Nr zad.	ODPOWIEDZI			
1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D

WYPEŁNIA EGZAMINATOR
**PUNKTACJA
ZA ZADANIA OTWARTE**

Nr zad.	PUNKTY						
	0	1	2	3	4	5	6
23.	0	1	2				
24.	0	1	2	3	4		
25.	0	1	2				
26.	0	1	2				
27.	0	1	2	3			
28.	0	1	2				
29.	0	1	2				
30.	0	1	2	3			
31.	0	1	2	3	4		
32.	0	1	2	3			
33.	0	1	2	3			
34.	0	1	2	3	4	5	6
35.	0	1	2	3			
36.	0	1	2	3			
37.	0	1	2	3	4	5	6
38.	0	1	2	3	4	5	6
39.	0	1	2	3	4		

SUMA PUNKTÓW
ZADANIA ZAMKNIĘTE
ZADANIA OTWARTE
KOD EGZAMINATORA:

.....

PODPIS EGZAMINATORA:

.....