

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z CHEMII**

POZIOM PODSTAWOWY

11 MAJA 2020

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1–25). 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 prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MCH-P1_1P-202

Zadanie 1.

Poniżej podano informacje o dwóch pierwiastkach oznaczonych literami X i Z.
Pierwiastek X tworzy kationy X^{2+} o konfiguracji elektronowej (w stanie podstawowym) argonu. Pierwiastek Z tworzy aniony Z^{-} również o konfiguracji elektronowej (w stanie podstawowym) argonu.

Zadanie 1.1. (2 pkt)

Napisz nazwę lub symbol chemiczny pierwiastka X i pierwiastka Z oraz określ położenie tych pierwiastków w układzie okresowym.

Nazwa lub symbol chemiczny pierwiastka X:

Nazwa lub symbol chemiczny pierwiastka Z:

Pierwiastek X należy do okresu i do grupy układu okresowego,
a pierwiastek Z znajduje się w okresie i w grupie układu okresowego pierwiastków.

Zadanie 1.2. (1 pkt)

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

1.	Pierwiastek X jest metalem. W związkach chemicznych przyjmuje stopień utlenienia równy +II.	P	F
2.	Pierwiastek Z jest niemetalem. W związkach chemicznych przyjmuje stopnie utlenienia od –I do +VII.	P	F
3.	Pierwiastek X tworzy tlenek o charakterze zasadowym. Pierwiastek Z tworzy rozpuszczalny w wodzie związek z wodorem. Wodny roztwór tego związku ma odczyn kwasowy.	P	F

Zadanie 1.3. (1 pkt)

Uzupełnij poniższe zdania – wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie.

Pierwiastek X tworzy z pierwiastkiem Z związek o ogólnym wzorze (XZ / X_2Z / XZ_2). Ten związek jest zbiorem (cząsteczek / jonów).

Pierwiastek Z występuje w postaci dwuatomowych cząsteczek Z_2 . W cząsteczce Z_2 występuje wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane / spolaryzowane).

Zadanie 2. (1 pkt)

W wyniku naturalnej przemiany jądrowej, której ulega jądro izotopu talu $^{206}_{81}\text{Tl}$, powstaje jądro izotopu ołowiu $^{206}_{82}\text{Pb}$.

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

1.	Opisana przemiana izotopu talu $^{206}_{81}\text{Tl}$ jest przemianą α .	P	F
2.	Jądro izotopu ołowiu $^{206}_{82}\text{Pb}$ zawiera więcej protonów niż jądro izotopu talu $^{206}_{81}\text{Tl}$.	P	F
3.	W jądrze izotopu ołowiu $^{206}_{82}\text{Pb}$ jest tyle samo nukleonów co w jądrze izotopu talu $^{206}_{81}\text{Tl}$.	P	F

Zadanie 3. (1 pkt)

W poniższej tabeli zestawiono wartości okresu półtrwania trzech izotopów promieniotwórczych ołowiu.

Izotop ołowiu	Okres półtrwania $\tau_{1/2}$
^{205}Pb	$1,5 \cdot 10^7$ lat
^{210}Pb	22,3 lat
^{214}Pb	26,8 godzin

Na podstawie: J. Ciba, J. Trojanowska, M. Zołotajkin, *Mała encyklopedia pierwiastków*, Warszawa 1996.

Spośród promieniotwórczych izotopów ołowiu wymienionych w tabeli wybierz najbardziej trwały – napisz jego liczbę masową i liczbę neutronów w jądrze atomowym tego izotopu.

Liczba masowa: Liczba neutronów:

Zadanie 4. (1 pkt)

Spośród substancji, których wzory przedstawiono poniżej, wybierz wszystkie substancje o budowie jonowej i podkreśl ich wzory.

KNO_3 CH_3OH H_2S NaOH CaO N_2

Zadanie 5. (1 pkt)

Narysuj wzór elektronowy cząsteczki amoniaku NH_3 . Zaznacz kreskami wszystkie pary elektronowe.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	2.	3.	4.	5.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

W poniższej tabeli zestawiono wybrane właściwości dwóch substancji (oznaczonych numerami I i II) o zbliżonych masach molowych.

Właściwość	Substancja I	Substancja II
Masa molowa	$114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	$111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
Temperatura topnienia pod ciśnieniem 1013 hPa	-57°C	775°C
Temperatura wrzenia pod ciśnieniem 1013 hPa	126°C	1950°C
Rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 20°C	nierozpuszczalna	75,6 g w 100 g H_2O

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

Zadanie 6.1. (1 pkt)

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

1.	W temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa <u>substancja I</u> jest gazem.	P	F
2.	W temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa <u>substancja II</u> jest ciałem stałym.	P	F
3.	Wodny roztwór substancji II przewodzi prąd elektryczny.	P	F

Zadanie 6.2. (1 pkt)

Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego wodnego roztworu substancji II w temperaturze 20 °C.

[illegible]

Zadanie 7. (2 pkt)

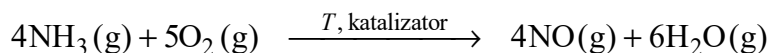
W warunkach normalnych odmierzone próbki amoniaku o masie 0,34 grama.

Uzupełnij poniższe zdania – wpisz liczbę moli, objętość i liczbę cząsteczek.

1. W odmierzonej próbce amoniaku znajdowało się mola tego związku.
2. W warunkach normalnych odmierzona próbka amoniaku zajmowała objętość równą dm^3 .
3. W odmierzonej próbce amoniaku znajdowało się cząsteczek tego związku.

Zadanie 8.

W zakresie temperatury 800–900 °C i w obecności katalizatora amoniak reaguje z tlenem zgodnie z równaniem:



Ta reakcja – mimo że prowadzi się ją w podwyższonej temperaturze – jest reakcją egzotermiczną.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Zadanie 8.1. (1 pkt)

Określ stosunek masowy i objętościowy reagentów opisanej reakcji, jeżeli przebiega ona w warunkach, w których wszystkie reagenty są gazami.

Stosunek masowy $m_{\text{NH}_3} : m_{\text{O}_2} : m_{\text{NO}} : m_{\text{H}_2\text{O}} = \dots : \dots : \dots : \dots$

Stosunek objętościowy $V_{\text{NH}_3} : V_{\text{O}_2} : V_{\text{NO}} : V_{\text{H}_2\text{O}} = \dots : \dots : \dots : \dots$

Zadanie 8.2. (1 pkt)

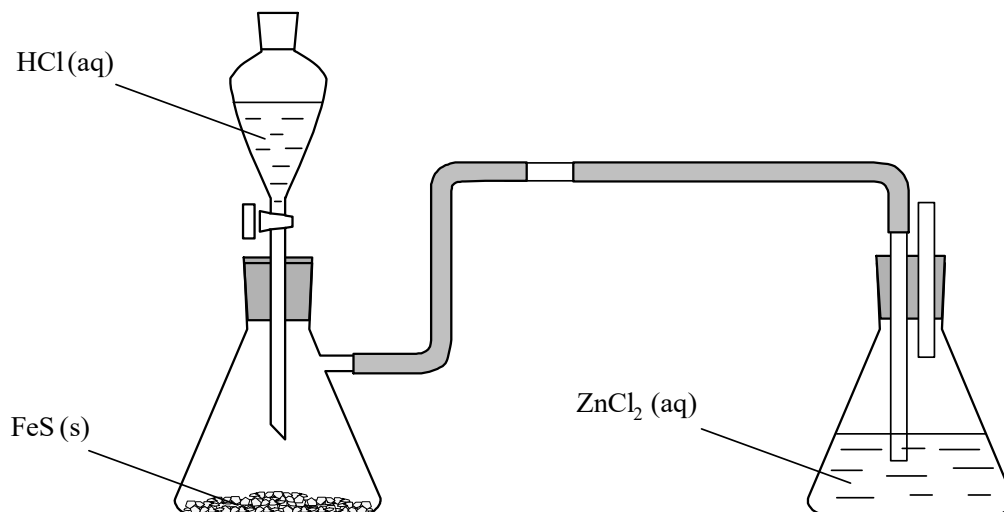
Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

1. Wprowadzenie katalizatora skutkuje (zwiększeniem / zmniejszeniem) szybkości opisanej reakcji.
2. Prowadzenie opisanej reakcji amoniaku z tlenem w temperaturze niższej niż 800–900 °C (poskutkuje zwiększeniem szybkości / poskutkuje zmniejszeniem szybkości / nie wpłynie na szybkość) tej reakcji.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1.	6.2.	7.	8.1.	8.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 9.

Wykonano eksperyment, którego przebieg zilustrowano na rysunku.



Po wkropleniu kwasu solnego do kolby zawierającej stały siarczek żelaza(II) zaobserwowano wydzielanie bezbarwnego gazu.

Zadanie 9.1. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej po dodaniu kwasu solnego do stałego siarczku żelaza(II).

.....

Zadanie 9.2. (1 pkt)

Napisz, co w czasie doświadczenia zaobserwowano w kolbie zawierającej wodny roztwór chlorku cynku po wprowadzeniu do niego gazu wydzielającego się w reakcji kwasu solnego z siarczkiem żelaza(II). Skorzystaj z tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie.

.....

Zadanie 9.3. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej równanie reakcji zachodzącej w kolbie zawierającej wodny roztwór chlorku cynku po wprowadzeniu do niego gazu wydzielającego się w reakcji kwasu solnego z siarczkiem żelaza(II).

.....

Zadanie 10. (1 pkt)

W oddzielnych probówkach przygotowano wodne roztwory substancji o następujących wzorach: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3COOH , CH_3NH_2 , HCl , KCl , KOH . Następnie w każdym roztworze zanurzono żółty uniwersalny papierek wskaźnikowy. Zaobserwowano, że tylko w dwóch roztworach ten papierek nie zmienił barwy.

Napisz wzory obu substancji, których roztwory nie spowodowały zmiany zabarwienia papierka wskaźnikowego w opisanym doświadczeniu.

.....

Zadanie 11. (2 pkt)

Poniżej wymieniono pięć reakcji, w których powstają sole:

1. reakcja metalu z niemetalem
2. reakcja metalu z kwasem
3. reakcja tlenku metalu z kwasem
4. reakcja tlenku metalu z tlenkiem kwasowym
5. reakcja wodorotlenku z kwasem.

Spośród wymienionych reakcji wybierz te, w których mogą powstać sole o wzorach CaBr_2 i Na_2SO_4 . Wpisz do tabeli numery, którymi oznaczono te reakcje.

Wzór soli	Numery reakcji
CaBr_2	
Na_2SO_4	

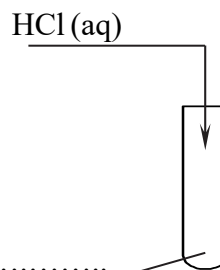
Zadanie 12.

Chlorek miedzi(II) jest solą dobrze rozpuszczalną w wodzie. Jej wodny roztwór ma barwę zielononiebieską.

Zadanie 12.1. (1 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie prowadzące do powstania wodnego roztworu chlorku miedzi(II) w wyniku działania kwasem solnym na odpowiedni odczynnik. W tym celu uzupełnij schemat. Wpisz nazwę odczynnika, który należy umieścić w probówce. Odczynnik wybierz spośród następujących:

- miedź metaliczna
- świeżo strącony osad wodorotlenku miedzi(II)



Zadanie 12.2. (1 pkt)

Napisz, jakie obserwacje potwierdzą, że po zmieszaniu odczynników zaszła reakcja chemiczna.

.....

Zadanie 12.3. (1 pkt)

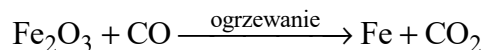
Napisz w formie jonowej równanie tej reakcji.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	9.1.	9.2.	9.3.	10.	11.	12.1.	12.2.	12.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 16.

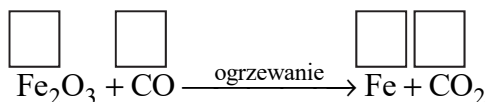
W bardzo wysokiej temperaturze zachodzi reakcja opisana poniższym schematem:



Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

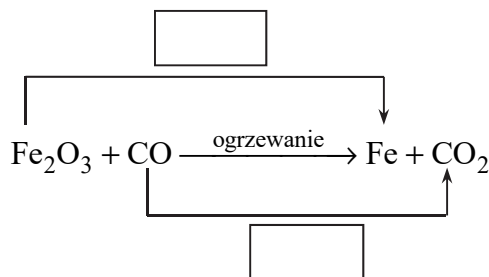
Zadanie 16.1. (1 pkt)

Uzupełnij schemat – wpisz stopnie utlenienia żelaza i węgla.



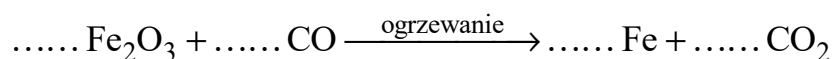
Zadanie 16.2. (1 pkt)

W puste pola wpisz liczbę elektronów pobranych (poprzedzoną znakiem „+”) oraz liczbę elektronów oddanych (poprzedzoną znakiem „-”).



Zadanie 16.3. (1 pkt)

Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji.



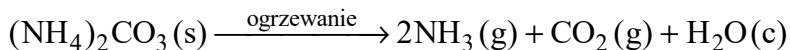
Zadanie 16.4. (1 pkt)

Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

W opisanej reakcji Fe_2O_3 jest (reduktorem / utleniaczem), ponieważ ulega on (redukcji / utlenieniu). W tej reakcji stopień utlenienia tlenu (nie ulega zmianie / się zmniejsza / się zwiększa).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	13.	14.	15.	16.1.	16.2.	16.3.	16.4.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

W temperaturze 58°C węglan amonu ulega termicznemu rozkładowi zgodnie z równaniem:

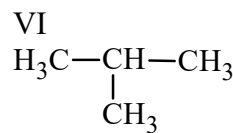
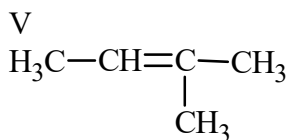
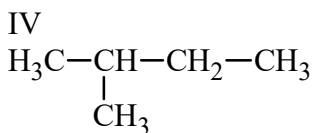
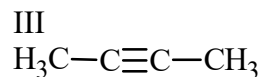
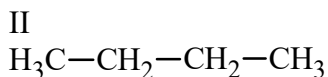
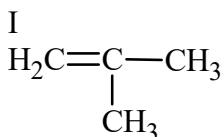


Oblicz, ile dm^3 – w przeliczeniu na warunki normalne – mieszaniny gazów: amoniaku i tlenku węgla(IV), powstanie w wyniku termicznego rozkładu 4,8 g węglanu amonu.

[illegible]

Zadanie 18.

Poniżej przedstawiono wzory sześciu węglowodorów.



Zadanie 18.1. (1 pkt)

Napisz numery, którymi oznaczono wzory wszystkich węglowodorów nasyconych, oraz podaj wzór ogólny szeregu homologicznego, do którego te węglowodory należą.

Numerы wzorów węglowodorów nasyconych:

Wzór ogólny szeregu homologicznego:

Zadanie 18.2. (1 pkt)

Dwa spośród węglowodorów, których wzory przedstawiono powyżej, są izomerami.

Napisz numery, którymi oznaczono wzory tych węglowodorów.

Wykonaj odpowiednie obliczenia i ustal, czy opisanym alkoholem jest etanol, czy – propanol.

Opisanym alkoholem jest

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{reakcja 1.}]{+\text{Cl}_2, \text{światło}} \text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{reakcja 2.}]{+\text{KOH}, \text{H}_2\text{O}} \text{związek I}$$

Następnie związek I utleniono za pomocą CuO w podwyższonej temperaturze i otrzymano związek II. Wodny roztwór związku II miał odczyn obojętny.

Napisz równania reakcji 1. i 2. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji 1.:

.....

Równanie reakcji 2.:

.....

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) związku II i rozstrzygnij, czy ten związek ulega próbie Trommera. Odpowiedź uzasadnij.

Wzór związku II:

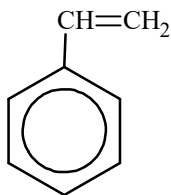
Rozstrzygnięcie i uzasadnienie:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	17.	18.1.	18.2.	19.	20.1.	20.2.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 21.

W obecności chlorku glinu AlCl_3 jako katalizatora benzen reaguje z etenem (reakcja I). W wyniku reakcji powstaje etylobenzen. Odwodornienie etylobenzenu (reakcja II) prowadzi do otrzymania styrenu o wzorze:



Styren ulega polimeryzacji, której produktem jest polistyren.

Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

Zadanie 21.1. (2 pkt)

Napisz równanie reakcji benzenu z etenem w obecności AlCl_3 (reakcja I) oraz równanie reakcji odwodornienia etylobenzenu (reakcja II). Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych.

Równanie reakcji I:

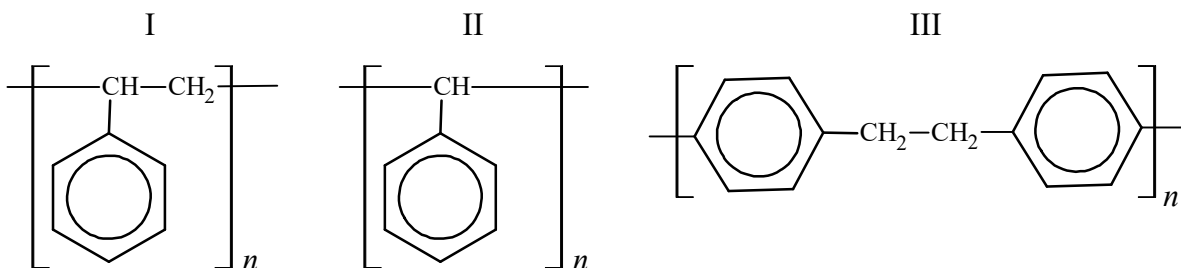
.....

Równanie reakcji II:

.....

Zadanie 21.2. (1 pkt)

Spośród poniższych wzorów wybierz i zaznacz wzór polistyrenu.



Zadanie 22.

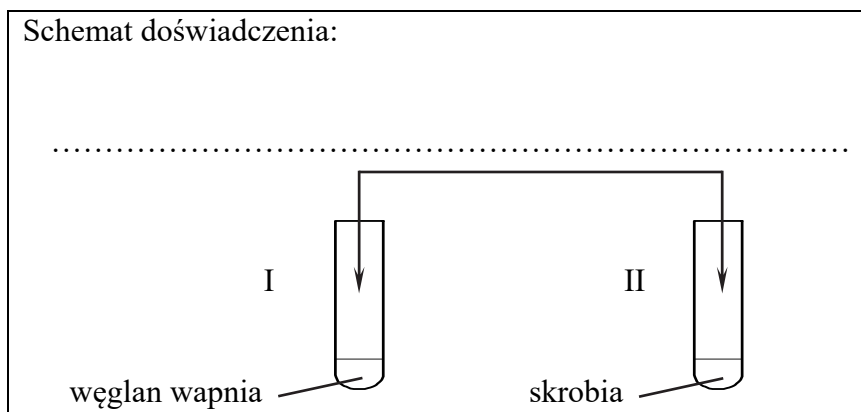
W probówce I umieszczono węglan wapnia, a probówce II – skrobię. Obie substancje miały postać białego proszku.

Zadanie 22.1. (1 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie, dzięki któremu można rozróżnić zawartość probówek I i II. Uzupełnij schemat doświadczenia – wpisz nazwę użytego odczynnika wybranego spośród następujących:

- kwas chlorowodorowy
- wodny roztwór chlorku sodu
- wodny roztwór oranżu metylowego.

Schemat doświadczenia:



Zadanie 22.2. (1 pkt)

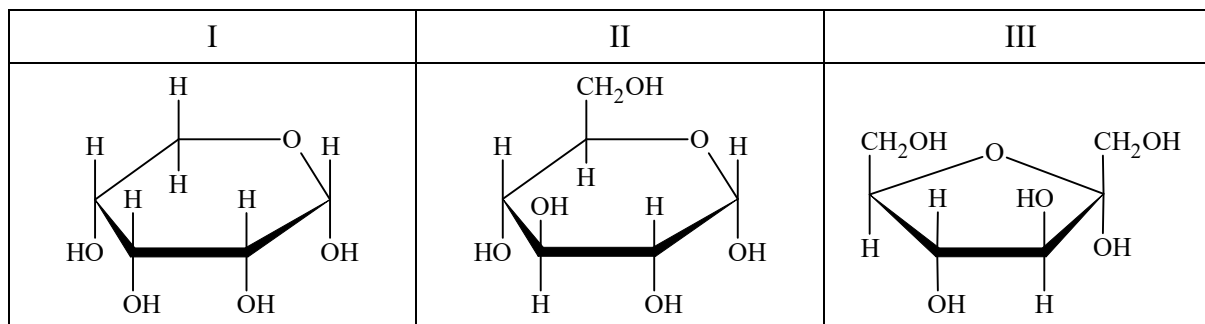
Opisz zmianę umożliwiającą odróżnienie węglanu wapnia od skrobi po zastosowaniu wybranego odczynnika.

.....

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory trzech monosacharydów.



Podaj numer, którym oznaczono wzór glukozy.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	21.1.	21.2.	22.1.	22.2.	23.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 24.

Kwas mlekowy to zwyczajowa nazwa kwasu 2-hydroksypropanowego.

Zadanie 24.1. (1 pkt)

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) kwasu mlekowego.

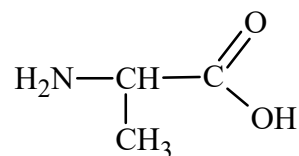
Zadanie 24.2. (1 pkt)

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

1.	Kwas mlekowy reaguje z mocnymi zasadami, w wyniku czego tworzy sole. W tych reakcjach mogą uczestniczyć grupy karboksylowa i hydroksylowa obecne w cząsteczce tego kwasu.	P	F
2.	Kwas mlekowy reaguje z alkoholami, w wyniku czego tworzy estry. W tej reakcji uczestniczy grupa karboksylowa obecna w cząsteczce tego kwasu.	P	F
3.	Kwas mlekowy reaguje z kwasami karboksylowymi, w wyniku czego tworzy estry. W tej reakcji uczestniczy grupa hydroksylowa obecna w cząsteczce tego kwasu.	P	F

Zadanie 25. (1 pkt)

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) dipeptydu powstałego z alaniny o wzorze:



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	24.1.	24.2.	25.
	Maks. liczba pkt	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

