

EGZAMIN ÓSMOKLASISTY

od roku szkolnego 2021/2022

CHEMIA

Przykładowy arkusz egzaminacyjny (OCHP-500)

Czas pracy: do 135 minut

UWAGA! Tablice chemiczne znajdują się na końcu arkusza.

GRUDZIEŃ 2020



Centralna Komisja Egzaminacyjna
Warszawa 2020

Zadanie 1. (0–1)

Na etykiecie wybielacza do tkanin napisano, że działa on drażniąco na skórę i oczy oraz może powodować oparzenia. Producent umieścił na etykiecie znaki ostrzegawcze informujące o zagrożeniach podczas stosowania tego środka. Po pewnym czasie, pod wpływem użytkowania, jeden ze znaków ostrzegawczych stał się nieczytelny.

Który znak ostrzegawczy znajdował się jeszcze na etykiecie wybielacza?
Zaznacz odpowiedź spośród podanych.

A.



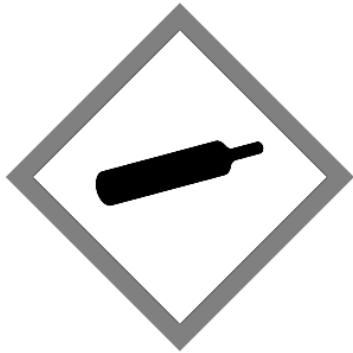
B.



C.



D.



Zadanie 2. (0–1)

Mieszanina tlenku azotu(I) z tlenem, nazywana „gazem rozweselającym”, jest stosowana między innymi w stomatologii do osiągnięcia efektu przeciwbólowego wywołanego płytkim znieczuleniem, działa rozluźniająco, obniża poczucie strachu. W tabeli poniżej umieszczono dane dotyczące składników gazu rozweselającego.

Wzór sumaryczny substancji	Temperatura wrzenia, °C
N_2O	– 88,50
O_2	–182,96

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Podczas rozdzielania na składniki w procesie destylacji mieszaniny

skroplonego gazu rozweselającego, jako pierwszy składnik oddestyluje

A.	tlen,
B.	tlenek azotu(I),

ponieważ jego temperatura wrzenia jest

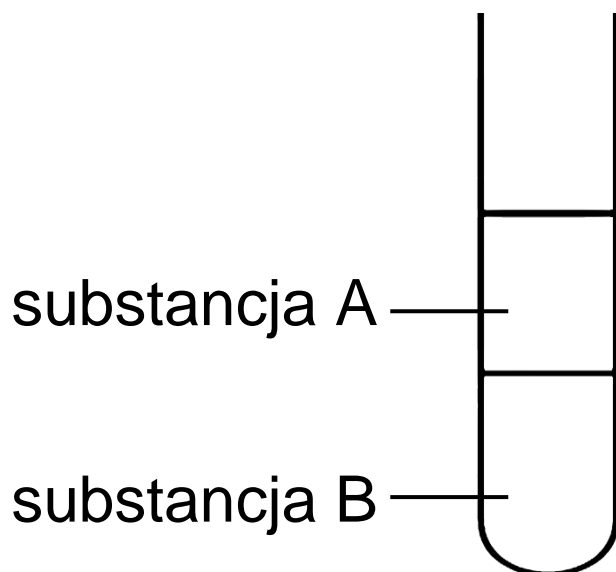
1.	wyższa	niż temperatura wrzenia drugiego składnika.
2.	niższa	

Zadanie 3. (0–1)

W tabeli poniżej podano wartości gęstości kwasu oleinowego i wody w temperaturze 20 °C.

Nazwa substancji	Gęstość, $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
woda	0,998
kwas oleinowy	0,887

Przeprowadzono doświadczenie: przygotowano próbki wody i kwasu oleinowego o takiej samej objętości. Następnie do probówki wprowadzono te próbki tak, aby substancje utworzyły dwie wyraźne warstwy (patrz schemat na następnej stronie).



Którą warstwę cieczy w probówce stanowi kwas oleinowy? Zaznacz właściwą literę A albo B.

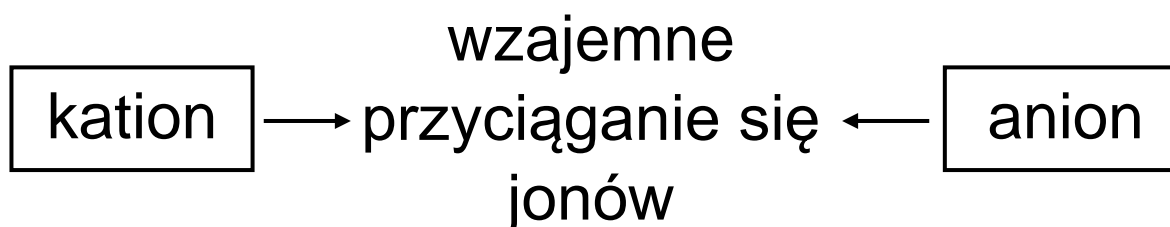
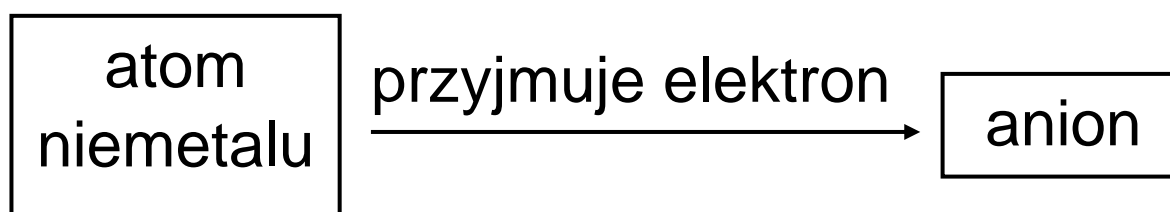
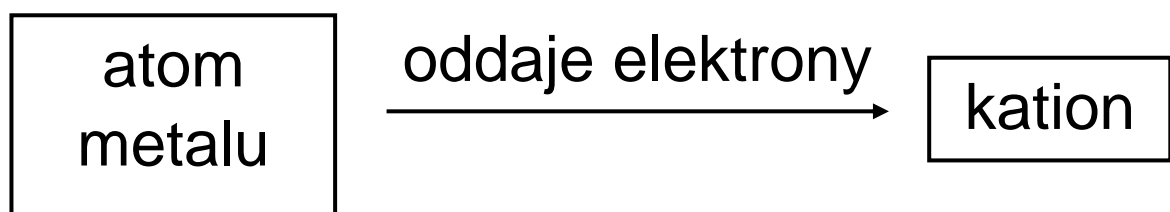
Kwas oleinowy to substancja oznaczona literą

A	B
---	---

.

Zadanie 4. (0–1)

Na schemacie poniżej przedstawiono tworzenie wiązań jonowych, w których biorą udział atomy metali i niemetali.



Uzasadnij, że powyższy schemat może
ilustrować tworzenie wiązań jonowych
w bromku wapnia.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Informacja do zadań 5.–6.

W tabeli podano rozmieszczenie elektronów w powłokach elektronowych w atomach pewnego pierwiastka, umownie oznaczonego symbolem E.

Powłoka elektronowa	Liczba elektronów
K	2
L	8
M	8
N	1

Zadanie 5. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź 1. albo 2.

Pierwiastek E, którego atomy w ostatniej, czwartej powłoce elektronowej mają jeden elektron, jest

A.	metalem,
B.	niemetalem,

więc jego atomy

1.	łatwo oddają elektrony.
2.	łatwo przyjmują elektrony.

Zadanie 6. (0–2)

Jeden z izotopów pierwiastka E ma w jądrze atomowym 21 neutronów.

Uzupełnij tabelę. Wpisz liczbę masową i atomową izotopu pierwiastka E, liczbę protonów w jego jądrze atomowym oraz symbol chemiczny.

Liczba masowa A	
Liczba atomowa Z	
Liczba protonów w jądrze atomowym	
Symbol chemiczny	

Pusta strona

Informacja do zadań 7.–8.

Przeprowadzono następujące doświadczenie. Do trzech zlewek (I, II i III), w których znajdowała się taka sama liczba gramów różnych substancji chemicznych, dodano identyczną objętość wody o temperaturze 20 °C.

Po wymieszaniu, zmierzono temperaturę otrzymanych roztworów w każdej zlewce i zanotowano wskazania termometrów:

Zlewka I NaOH, $T = 40\text{ °C}$

Zlewka II NH_4NO_3 , $T = 8\text{ °C}$

Zlewka III NaCl, $T = 22\text{ °C}$

Zadanie 7. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C i jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Endotermiczny proces rozpuszczania substancji zaobserwowano w zlewce

A.	I,
B.	II,
C.	III,

ponieważ temperatura roztworu

1.	wzrosła o 20 °C.
2.	wzrosła o 2 °C.
3.	spadła o 12 °C.

Zadanie 8. (0–1)

Kompres chłodzący SUPER ICE stosuje się w przypadku skręceń, krwiaków, poparzeń oraz w innych sytuacjach wymagających zastosowania zimnych okładów.

Przed przyłożeniem do miejsca urazu, woreczek wypełniony wodą z umieszczoną w nim kapsułką z substancją chemiczną należy mocno nacisnąć w celu rozgniecenia tej kapsułki i uwolnienia zawartej w niej substancji. Następnie trzeba wstrząsnąć woreczkiem, aby wymieszać składniki – substancję z kapsułki z wodą.

Rozstrzygnij, których substancji chemicznych podanych w informacji do zadania na stronie 14. nie można wykorzystać do wypełnienia kapsułki w kompresie chłodzącym SUPER ICE. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9. (0–1)

Na wadze laboratoryjnej zważono zlewkę z kwasem chlorowodorowym (solnym) oraz wstążki magnezowe. Następnie wstążki magnezowe włożono do zlewki z kwasem i co 20 sekund sprawdzano wskazania wagi. Reakcja była silnie egzotermiczna i na skutek ciepła wydzielili się para wodna i chlorowódór. Obserwacje z doświadczenia umieszczono poniżej.

Czas, s	0	20	40	60
Masa, g	15,68	15,49	15,33	15,22

Jaki inny czynnik – oprócz pary wodnej i chlorowodoru – ma wpływ na ubytek masy reagentów? W odpowiedzi uwzględnij jeden z produktów reakcji magnezu z kwasem solnym. Odpowiedź uzasadnij.

Produkt:

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

.....

Informacja do zadań 10.–11.

Smog jest zanieczyszczeniem powietrza, którego składnikami są:

- w 15% gazy emitowane ze spalinami komunikacyjnymi (tlenki azotu i lotne związki organiczne)
- w 51% materia pochodząca ze spalania różnego rodzaju paliw stosowanych do produkcji energii i ciepła w mieszkaniach, elektrociepłowniach i elektrowniach (tlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla, amoniak oraz niewielkie ilości stałych cząstek takich jak: tlenki metali, węglowodory, sadza)
- w 34% pozostałe, niezidentyfikowane emisje przemysłowe, gleba i pył drogowy.

Zadanie 10. (0–2)

10.1. Oceń prawdziwość podanych zdań.

Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Smog powstaje w wyniku wymieszania spalin z powietrzem.	P	F
Smog powoduje choroby układu oddechowego i układu krążenia.	P	F

10.2. Wyjaśnij, dlaczego największe ilości smogu powstają zimą. Skorzystaj z informacji do zadania.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11. (0–2)

Jeden z tlenków niemetali wymieniony w informacji do zadania na stronie 20. w reakcji z wodą tworzy kwas, w którym stosunek masowy pierwiastków $m_H : m_E : m_O$ jest równy 1 : 16 : 24.

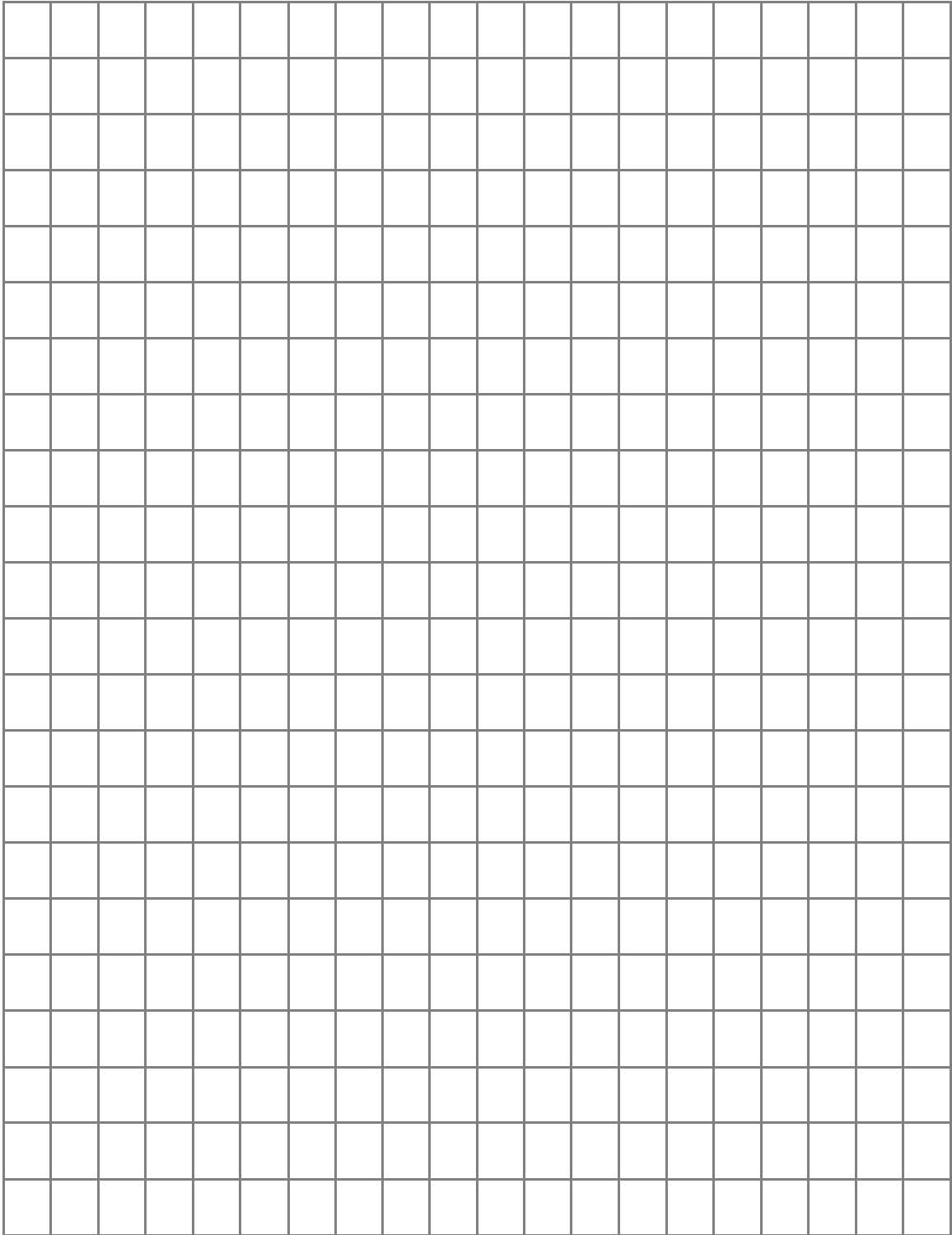
Napisz wzór sumaryczny opisanego tlenku i równanie reakcji tego tlenku z wodą.

Wzór sumaryczny tlenku:

Równanie reakcji tlenku z wodą:

.....

Obliczenia pomocnicze:																	

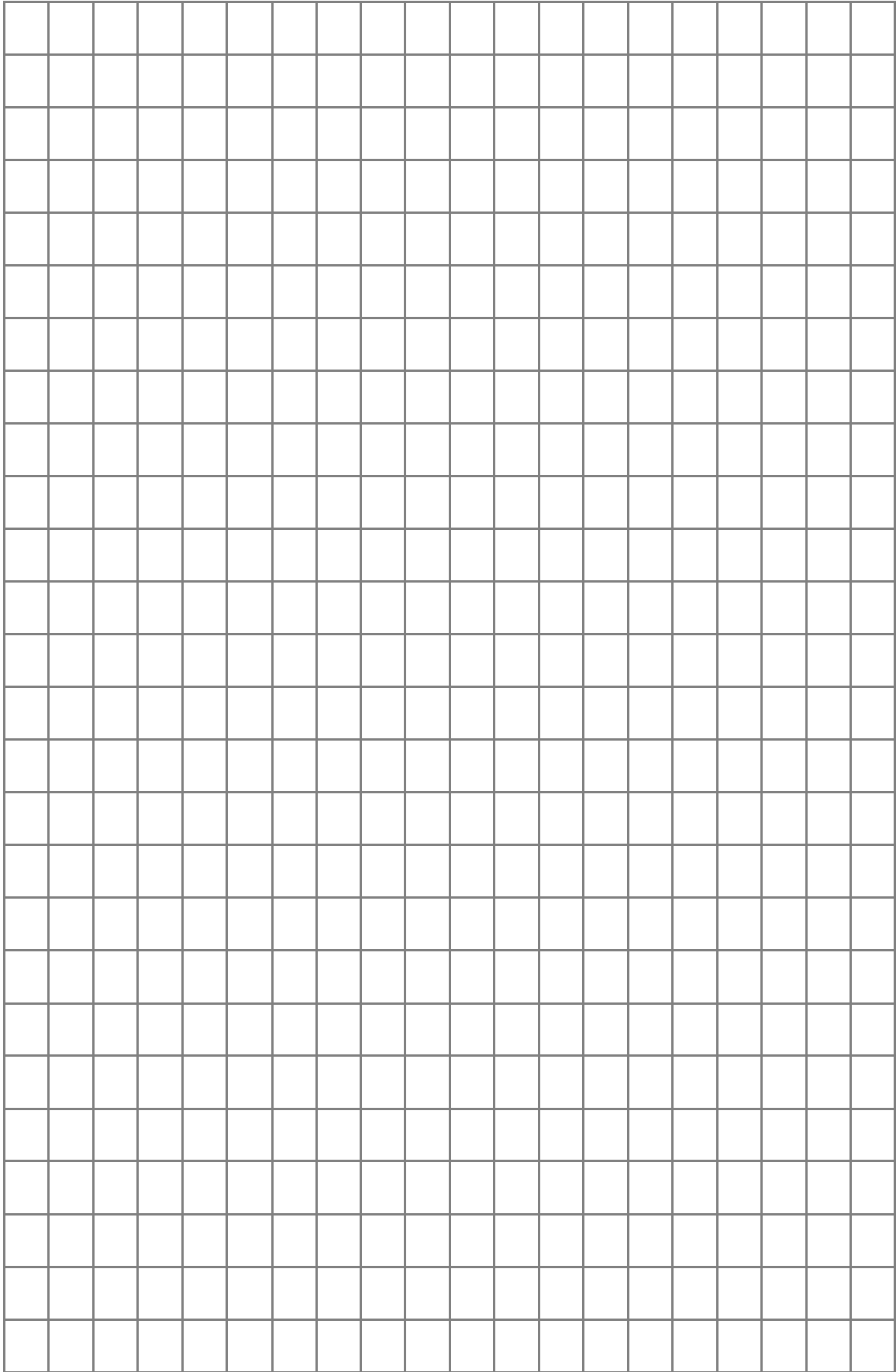


Zadanie 12. (0–2)

Rozcieńczony wodny roztwór NaOH jest stosowany do dezynfekcji pszczelich uli. W celu usunięcia bakterii, wirusów i innych patogenów ramki pszczele gotuje się przez kilka minut w 3% roztworze NaOH.

Oblicz, ile gramów NaOH oraz ile kilogramów wody należy przygotować do otrzymania 10 kg opisanego roztworu. Zapisz obliczenia.

Obliczenia:																				



Zadanie 13. (0–1)

Zjawisko zwane przyduchą akwariową skutkuje przebywaniem ryb w górnej części akwarium, gdzie gwałtownie łykają one powietrze z powierzchni wody, ponieważ w wodzie jest zbyt mało tlenu.

Uzupełnij zdania. Zaznacz literę A albo B, a potem C albo D.

Przyczyną małej ilości tlenu w wodzie może być zbyt

- A. niska temperatura wody
- B. wysoka temperatura wody

Rozpuszczalność tlenu w wodzie wraz ze wzrostem temperatury

- C. maleje
- D. rośnie

Pusta strona

Informacja do zadań 14.–15.

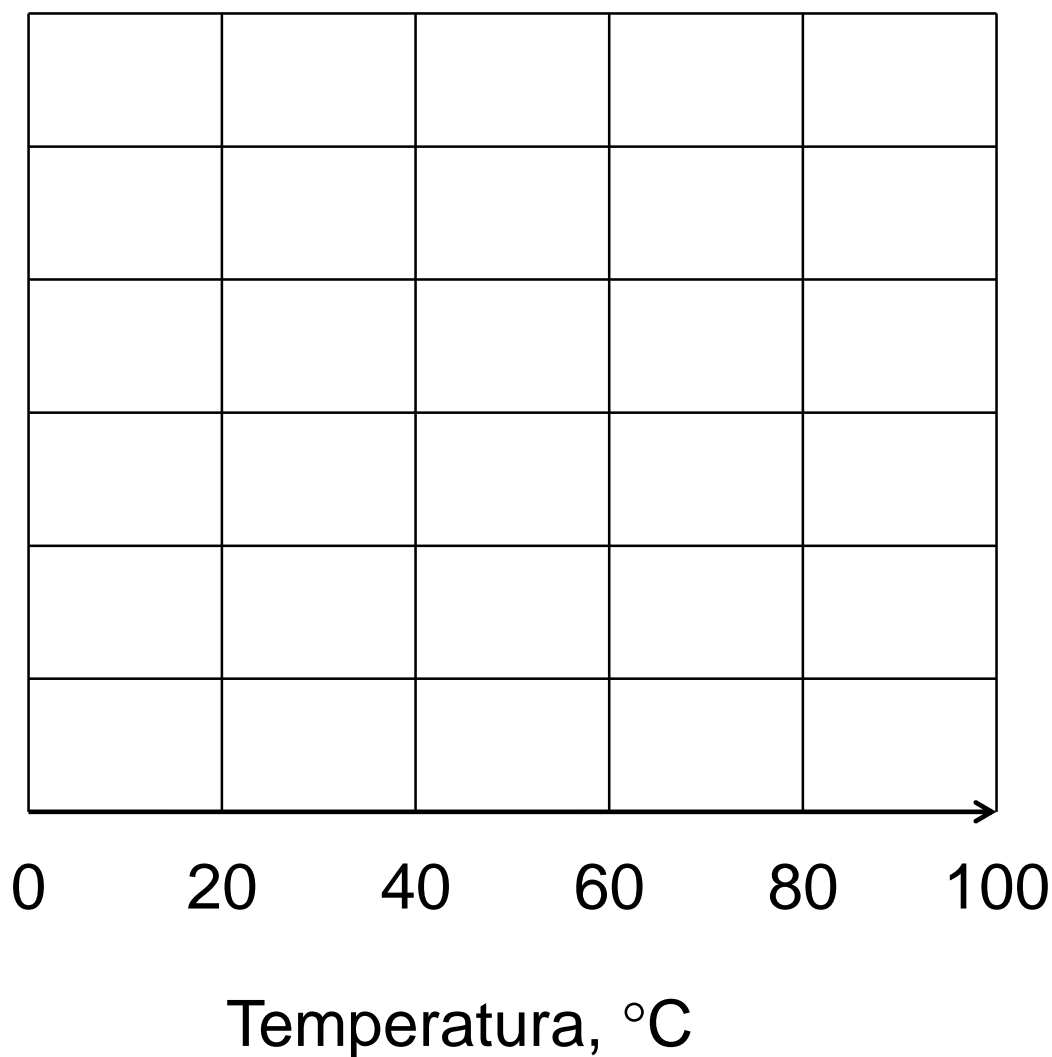
W tabeli przedstawiono wartości rozpuszczalności chlorku potasu w wodzie, w różnych temperaturach.

Rozpuszczalność KCl, g/100 g wody	28	40	51	56
Temperatura, °C	0	40	80	100

Zadanie 14. (0–1)

Na podstawie danych z tabeli narysuj wykres punktowy zależności rozpuszczalności chlorku potasu w wodzie od temperatury. Pamiętaj o wyskalowaniu osi rozpuszczalności.

Rozpuszczalność, g/100g wody



Zadanie 15. (0–1)

Uzupełnij zdania. Zaznacz literę A albo B, a potem C albo D.

Aby sprawdzić, czy w zlewce znajduje się nasycony roztwór chlorku potasu w danej temperaturze, należy dodać do roztworu kryształki tej soli, ponieważ w roztworze nasyconym

- A. rozpuści się więcej soli
- B. nie rozpuści się więcej soli

Można także ochłodzić roztwór, ponieważ wówczas kryształki chlorku potasu

- C. wykryształizują z roztworu
- D. nie wykryształizują z roztworu

Informacja do zadań 16.–17.

Do pielęgnacji ciała wskazane są kosmetyki o wartości pH zbliżonej do pH skóry, tzn. o odczynie lekko kwasowym. Uczniowie postanowili sprawdzić, czy używane przez nich kosmetyki mają odczyn kwasowy.

W tym celu umieścili w probówkach I–III wodne roztwory różnych kosmetyków (I – mydła, II – szamponu, III – płynu do kąpieli), w probówce IV – wodę destylowaną, a w probówce V – ocet.

Następnie do każdego roztworu dodali po 3 krople wskaźnika i obserwowali zmiany.

Zadanie 16. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Aby sprawdzić, czy kosmetyki mają odczyn kwasowy, wystarczy porównać, po dodaniu wskaźnika, zabarwienie roztworów w probówkach I, II, III z barwą zawartości probówki

A.	IV,
B.	V,

ponieważ pH zawartości tej probówki będzie

1.	mniejsze od 7.
2.	równe 7.
3.	większe od 7.

Zadanie 17. (0–1)

W tabeli przedstawiono barwy, jakie przyjmują wskaźniki pod wpływem roztworów o różnym odczynie.

Wskaźniki (W) oznaczono numerami:

1. wywar z czerwonej kapusty
2. wywar z jagód
3. roztwór fenoloftaleiny

	Odczynnik		
W	Kwas octowy	Woda destylowana	Zasada sodowa
1.	różowa	fioletowa	zielona
2.	brązowa	brązowa	fioletowa
3.	bezbarwna	bezbarwna	malinowa

Rozstrzygnij, który wskaźnik uczniowie mogli zastosować do odróżnienia odczynu wody destylowanej od wodnego roztworu szamponu do włosów o $\text{pH} = 5,5$.
Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Tłuszcze roślinne są mieszaninami, w których występuje przewaga związków

A.	nasyconych,
B.	nienasyconych,

ponieważ w swoim składzie zawierają więcej fragmentów pochodzących od kwasu

1.	$C_{17}H_{33}COOH.$
2.	$C_{17}H_{35}COOH.$

Pusta strona

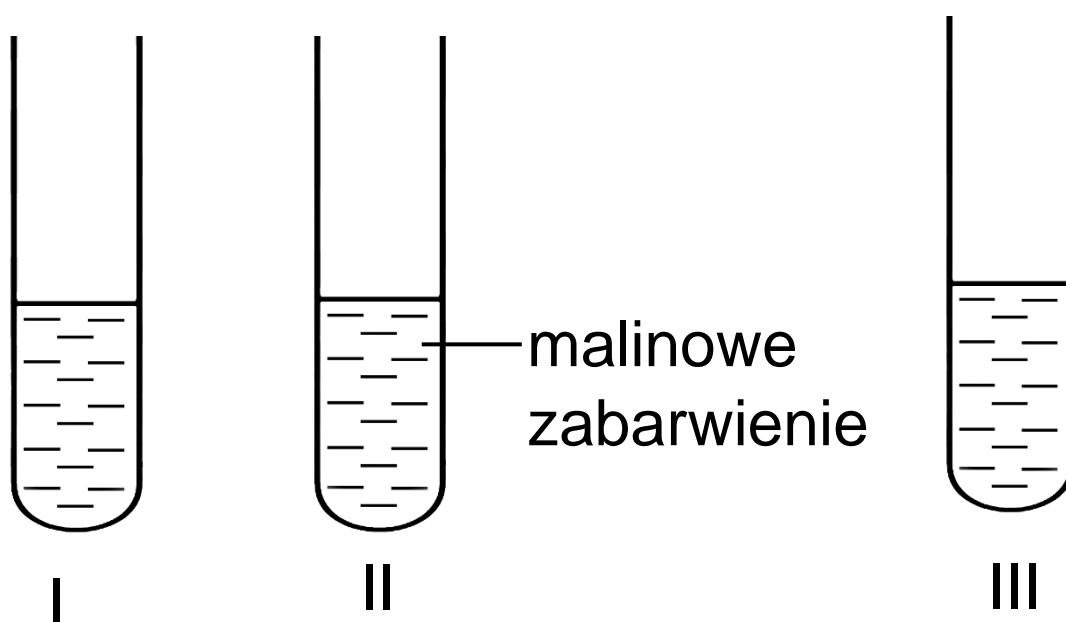
Zadanie 19. (0–2)

W trzech nieoznakowanych probówkach (I–III) znajdują się, w przypadkowej kolejności, bezbarwne roztwory:

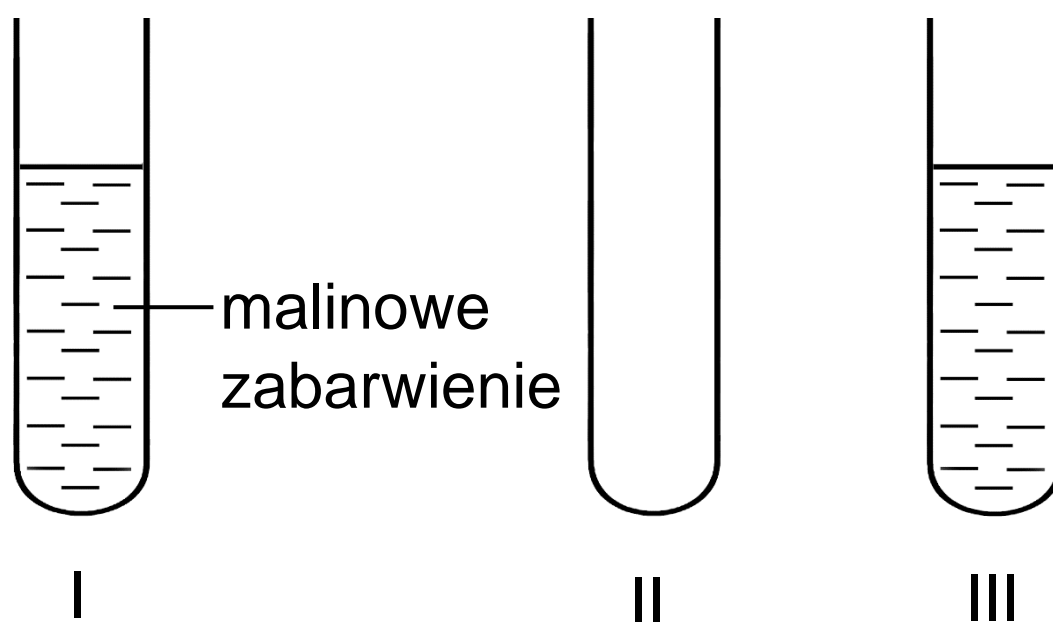
wodorotlenku sodu, chlorku sodu oraz kwas solny. W każdej probówce jest roztwór innej substancji.

Aby zidentyfikować roztwory znajdujące się w probówkach I, II i III, zaplanowano dwuetapowe doświadczenie.

Etap 1: do wszystkich probówek dodano kilka kropel fenoloftaleiny (schemat poniżej).



Etap 2: roztwór z probówki II podzielono na dwie części: jedną część wiano do probówki I, a drugą część do probówki III (schemat poniżej).



Po wykonaniu drugiego etapu doświadczenia możliwe jest jednoznaczne stwierdzenie, które substancje znajdowały się w probówkach I, II i III.

Wyjaśnij, dlaczego w probówce III, po dodaniu roztworu z probówki II, roztwór nadal jest bezbarwny. Napisz w formie jonowej równanie zachodzącej reakcji.

.....

.....

.....

.....

.....

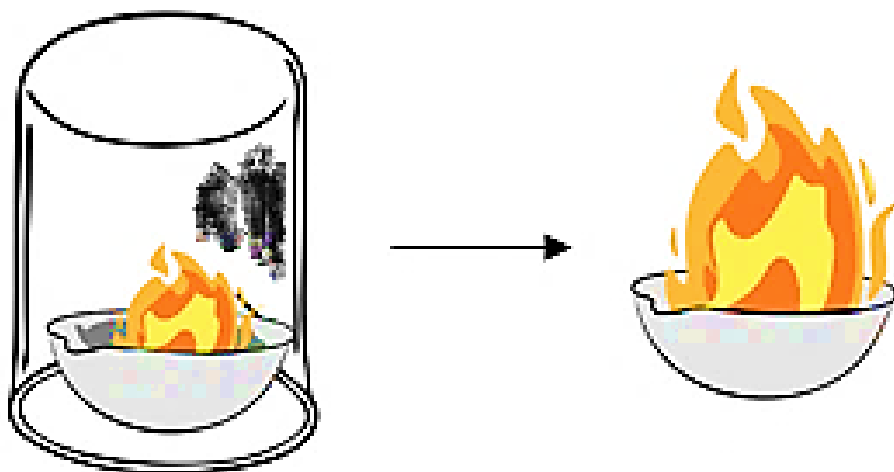
Równanie reakcji w formie jonowej:

.....

Zadanie 20. (0–2)

W parowniczkę spalano pentan.

Po przykryciu parowniczki zlewką płomień powoli zmniejszał się, a na ściankach zlewki pojawił się czarny nalot. Gdy zlewkę ostrożnie zdjęto z parowniczki, pentan znów zaczął palić się intensywnym płomieniem.



20.1. Oceń prawdziwość podanych zdań.
Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Czarny nalot jest jedynym produktem spalania niecałkowitego pentanu.	P	F
Ograniczenie dostępu tlenu z powietrza prowadzi do zmniejszenia ilości powstającego CO ₂ .	P	F

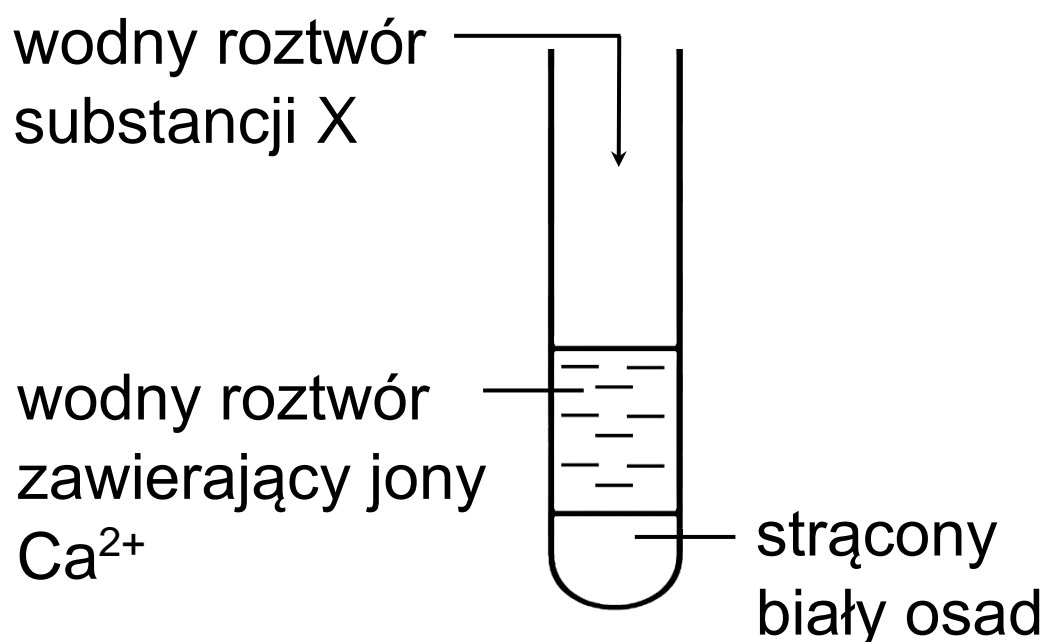
20.2. Napisz równanie reakcji spalania pentanu przy dużym dostępie tlenu z powietrza.

Równanie reakcji:

.....

Zadanie 21. (0–3)

Do probówki z wodnym roztworem zawierającym jony wapnia Ca^{2+} wprowadzono wodny roztwór substancji X. Zaobserwowano strącenie nierozpuszczalnego białego osadu (patrz schemat poniżej).



21.1. Masa cząsteczkowa związku chemicznego otrzymanego w postaci białego osadu jest równa 100 u. Napisz wzór sumaryczny i nazwę tego związku. Skorzystaj z tabeli rozpuszczalności.

21.2. Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź spośród podanych.

Substancją X w roztworze wodnym, który dodano do probówki, jest

- A. CuSO_3 .
- B. MgCO_3 .
- C. K_2SO_3 .
- D. Na_2CO_3 .

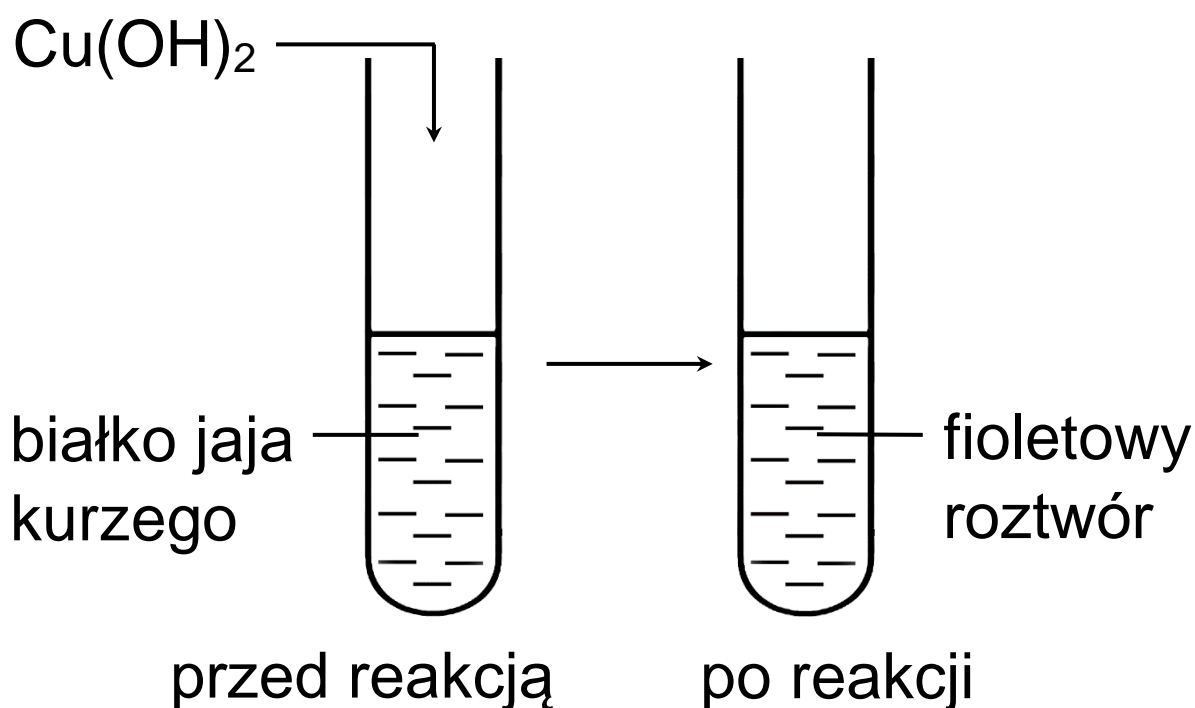
Pusta strona

Zadanie 22. (0–1)

Przeprowadzono następujące doświadczenie: do probówki zawierającej białko jaja kurzego dodano świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II).

Po chwili zaobserwowano pojawienie się charakterystycznego dla tej reakcji fioletowego zabarwienia roztworu.

Przebieg doświadczenia przedstawiono na schemacie poniżej.



Oceń prawdziwość podanych zdań.
Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe,
albo F – jeśli jest fałszywe.

W opisanym doświadczeniu zachodzi proces koagulacji białka.	P	F
Charakterystyczne fioletowe zabarwienie roztworu potwierdza obecność białka.	P	F

Informacja do zadań 23.–24.

Witamina C (kwas askorbinowy $C_6H_8O_6$) oraz kwas cytrynowy ($C_6H_8O_7$) są stosowane jako dodatki do żywności. Mają właściwości przeciwutleniające, zapobiegają psuciu się żywności oraz chronią przeciery owocowo-warzywne przed zmianą barwy.

Zadanie 23. (0–2)

Jabłka pozostawione na powietrzu nie ciemnieją po przekrojeniu, gdy skropi się je sokiem z cytryny. Aby to sprawdzić, przeprowadzono doświadczenie: jedną ćwiartkę jabłka (A) skropiono sokiem z cytryny, a drugiej (B) nie skropiono tym sokiem. Po kilku minutach sfotografowano efekty doświadczenia.



A



B

Obserwacje i wnioski zapisano w przypadkowej kolejności poniżej:

1. Sok z cytryny sprawia, że proces utleniania przebiega wolniej.
2. Przekrojone jabłko ciemnieje po pewnym czasie.
3. Jabłko skropione sokiem z cytryny nie zmienia barwy.
4. Tlen znajdujący się w powietrzu jest przyczyną psucia się żywności.

23.1. Które ze zdań (1–4) są wnioskami z przeprowadzonego doświadczenia? Zaznacz odpowiedź spośród podanych.

- A. 1. i 3.
- B. 2. i 4.
- C. 2. i 3.
- D. 1. i 4.

23.2. Uzupełnij zdania. Zaznacz literę
A albo B, a potem C, D albo E.

Ciemnienie przekrojonego jabłka na
powietrzu jest

A. zjawiskiem fizycznym

B. reakcją chemiczną

Podczas tego procesu zmianie ulegają
właściwości

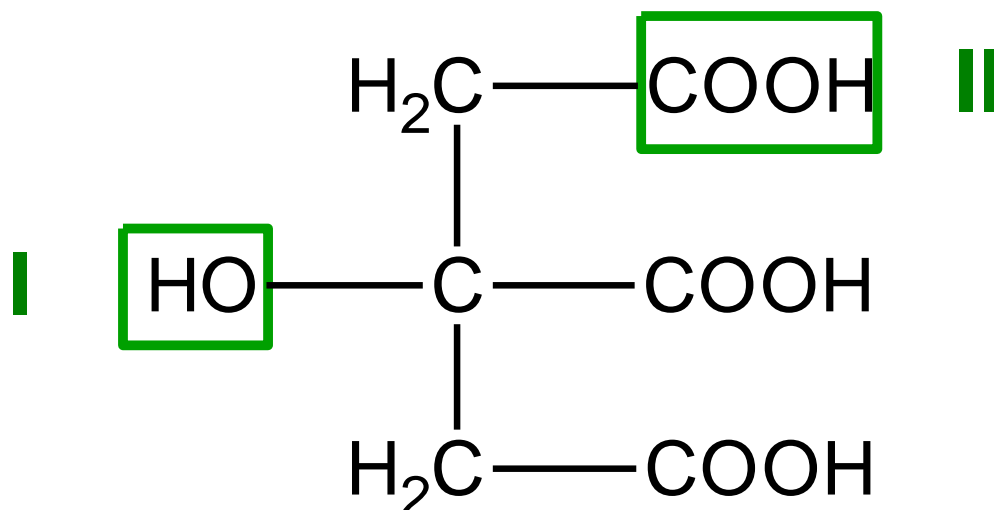
C. tylko fizyczne

D. tylko chemiczne

E. fizyczne oraz chemiczne

Zadanie 24. (0–2)

Poniżej przedstawiono wzór półstrukturalny kwasu cytrynowego:



24.1. Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Kwas cytrynowy jest kwasem monokarboksylowym.	P	F
Cząsteczka kwasu cytrynowego może dysocjować stopniowo.	P	F

24.2. Rozstrzygnij, który fragment z zaznaczonych we wzorze półstrukturalnym kwasu cytrynowego – I czy II – decyduje o tym, że wodny roztwór tego związku ma odczyn kwasowy. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

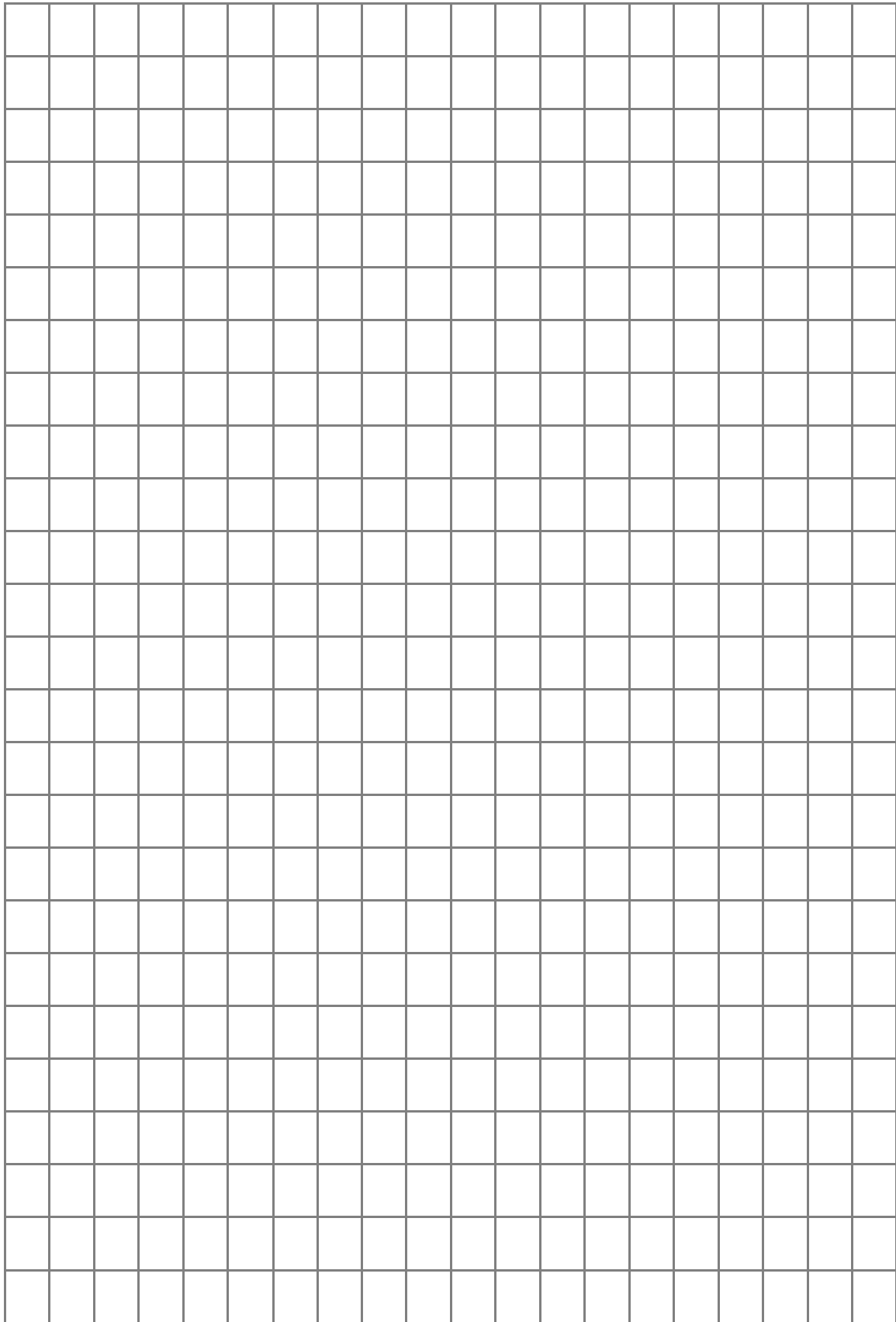
.....

.....

.....

.....

Brudnopsis



Fragment układu okresowego pierwiastków

		Liczba atomowa (liczba porządkowa)		Symbol pierwiastka		Nazwa		Masa atomowa		18					
1		20		Ca		Wapń		40,08							
2			13		14		15		16		17		18	
1		3		5		6		7		8		9		10	
11		4		13		14		15		16		17		18	
19		12		13		14		15		16		17		18	
39,10		24,31		26,98		28,09		30,97		32,06		35,45		39,95	
Potas		Magnez		Glin		Krzem		Fosfor		Siarka		Chlor		Argon	
Wapń		Wapń		Bor		Węgiel		Azot		Tlen		Fluor		Neon	
40,08		40,08		10,81		12,01		14,01		16,00		19,00		20,18	
20		20		5		6		7		8		9		10	
Ca		Ca		B		C		N		O		F		Ne	

Fragment tabeli rozpuszczalności soli w wodzie

ANION

	CO_3^{2-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}
Na^+	R	R	R	R
K^+	R	R	R	R
Cu^{2+}	X	N	R	N
Mg^{2+}	N	R	R	N
Ca^{2+}	N	N	T	N

KATION

R – substancja rozpuszczalna;

T – substancja trudno rozpuszczalna;

N – substancja

nierozpuszczalna;

X – substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana.

Fragment tablicy elektroujemności pierwiastków w skali Paulinga

1	1H Wodór 2,2								18
								
		2		13	14	15	16	17	
	3Li Lit 1,0	4Be Beryl 1,6		5B Bor 2,0	6C Węgiel 2,6	7N Azot 3,0	8O Tlen 3,4	9F Fluor 4,0	10Ne Neon
	11Na Sód 0,9	12Mg Magnez 1,3		13Al Glin 1,6	14Si Krzem 1,9	15P Fosfor 2,2	16S Siarka 2,6	17Cl Chlor 3,2	18Ar Argon
	19K Potas 0,8	20Ca Wapń 1,0		31Ga Gal 1,8	32Ge German 2,0	33As Arsen 2,0	34Se Selen 2,6	35Br Brom 3,0	36Kr Krypton