

# EGZAMIN ÓSMOKLASISTY

od roku szkolnego 2021/2022

## CHEMIA

Przykładowy arkusz egzaminacyjny (OCHP-100)

Czas pracy: 90 minut

*UWAGA! Tablice chemiczne znajdują się na końcu arkusza.*

**GRUDZIEŃ 2020**



Centralna Komisja Egzaminacyjna  
Warszawa 2020

### Zadanie 1. (0–1)

Na fotografii obok przedstawiono fragment etykiety wybielacza do tkanin. W instrukcji 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? Wybierz właściwą 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

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2013.

Dokończ zdanie. Wybierz 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,	ponieważ jego temperatura wrzenia jest	1.	wyższa	niż temperatura wrzenia drugiego składnika.
B.	tlenek azotu(I),		2.	niższa	

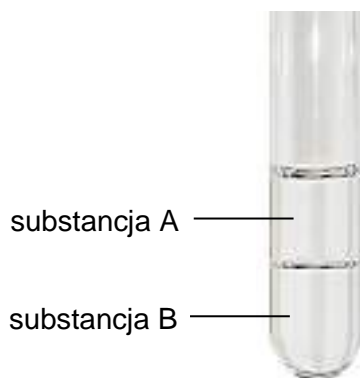
### Zadanie 3. (0–1)

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

Na podstawie: W. Mizerski, *Małe tablice chemiczne*, Warszawa 2013.

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 zdjęcie poniżej).



**Którą warstwę cieczy w probówce stanowi kwas oleinowy? Wybierz odpowiednią literę A albo B.**

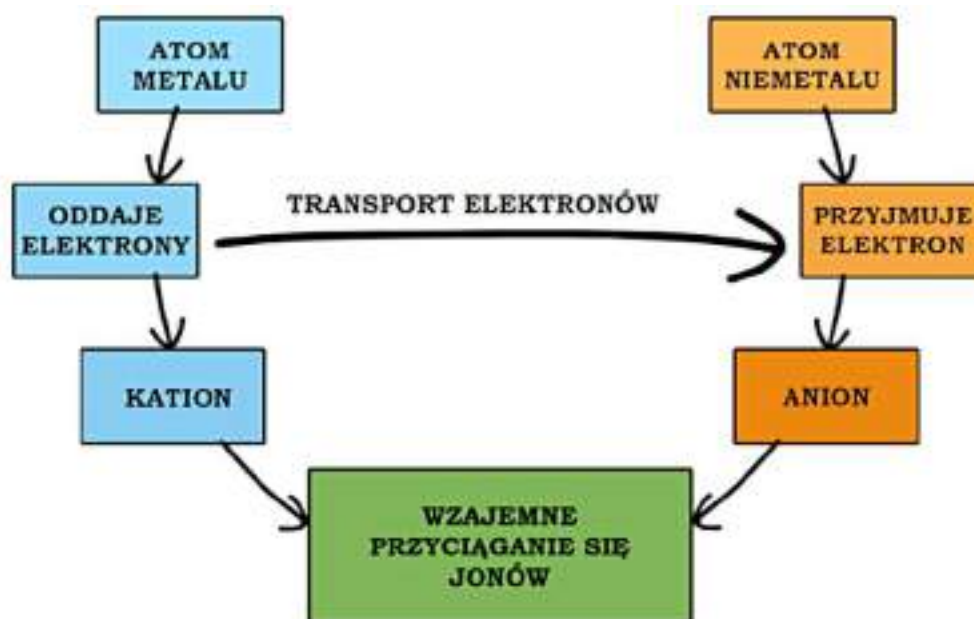
Kwas oleinowy to substancja oznaczona literą 

A	B
---	---

.

#### Zadanie 4. (0–1)

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



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. Wybierz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź 1. albo 2.

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

<b>A.</b>	metalem,	więc jego atomy	<b>1.</b>	łatwo oddają elektrony.
<b>B.</b>	niemetalem,		<b>2.</b>	łatwo przyjmują elektrony.

### Zadanie 6. (0–2)

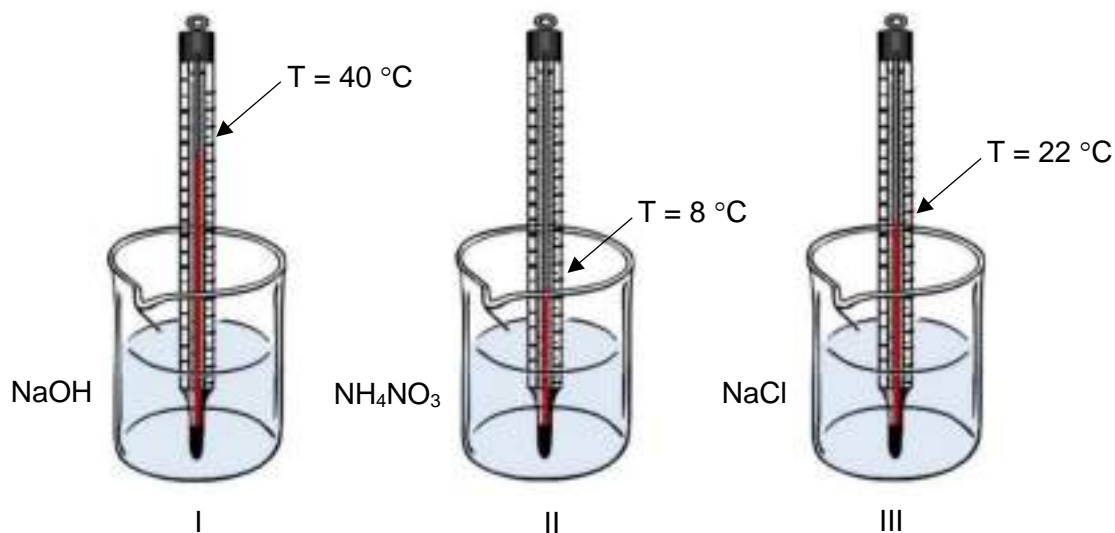
Jeden z izotopów pierwiastka E ma w jądrze atomowym 21 neutronów.

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

### 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 (patrz rysunek poniżej).



### Zadanie 7. (0–1)

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

Endotermiczny proces rozpuszczania substancji zaobserwowano w zlewce

<b>A.</b>	I,	ponieważ temperatura roztworu	<b>1.</b>	wzrosła o 20 °C.
<b>B.</b>	II,		<b>2.</b>	wzrosła o 2 °C.
<b>C.</b>	III,		<b>3.</b>	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 (tak jak pokazano na rysunku obok) w celu rozgniecenia tej kapsułki i uwolnienia zawartej w niej substancji. Następnie trzeba wstrząsnąć woreczkiem, aby wymieszać składniki – substancję z kapsułki z wodą.



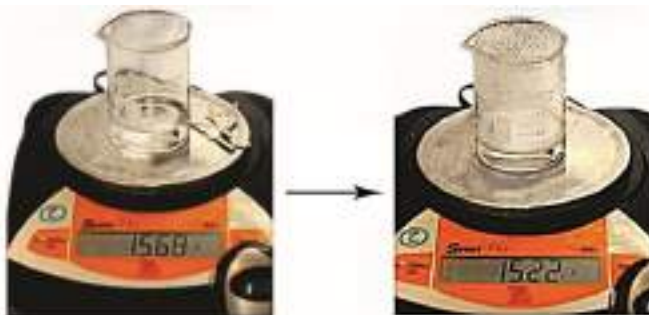
**Rozstrzygnij, których substancji chemicznych podanych w informacji do zadania nie można wykorzystać do wypełnienia kapsułki w kompresie chłodzącym SUPER ICE. Odpowiedź uzasadnij.**

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. Zachodząca reakcja była silnie egzotermiczna i na skutek ciepła wydzieliły się para wodna i chlorowódor. Obserwacje z doświadczenia umieszczono poniżej.



Czas, s	0	20	40	60	80	100	120
Masa, g	15,68	15,49	15,33	15,22	15,11	15,02	14,97

Na podstawie: [www.youtube.com/watch?v=TUcBpWXwkMM](http://www.youtube.com/watch?v=TUcBpWXwkMM)

**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.

Na fotografii obok przedstawiono widok na centrum Warszawy w smogu. Składnikami tego zanieczyszczenia 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.



Na podstawie: media.sggw.pl

Zdjęcie: <http://maciejmargas.com/smog-w-warszawie-lotu-ptaka/>

## Zadanie 10. (0–2)

**10.1. Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz 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 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 (patrz zdjęcie poniżej).



Na podstawie: <https://zooart.com.pl/data/include/cms/Blog-HBGR/2020/styczen/ryby-akwariowe-choroby-min.jpeg>

**Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i D.**

Przyczyną małej ilości tlenu w wodzie może być zbyt 

A	B
---	---

 temperatura wody, ponieważ rozpuszczalność tlenu w wodzie 

C	D
---	---

 wraz ze wzrostem temperatury.

- A. niska
- B. wysoka

- C. maleje
- D. rośnie

### Informacja do zadań 14.–15.

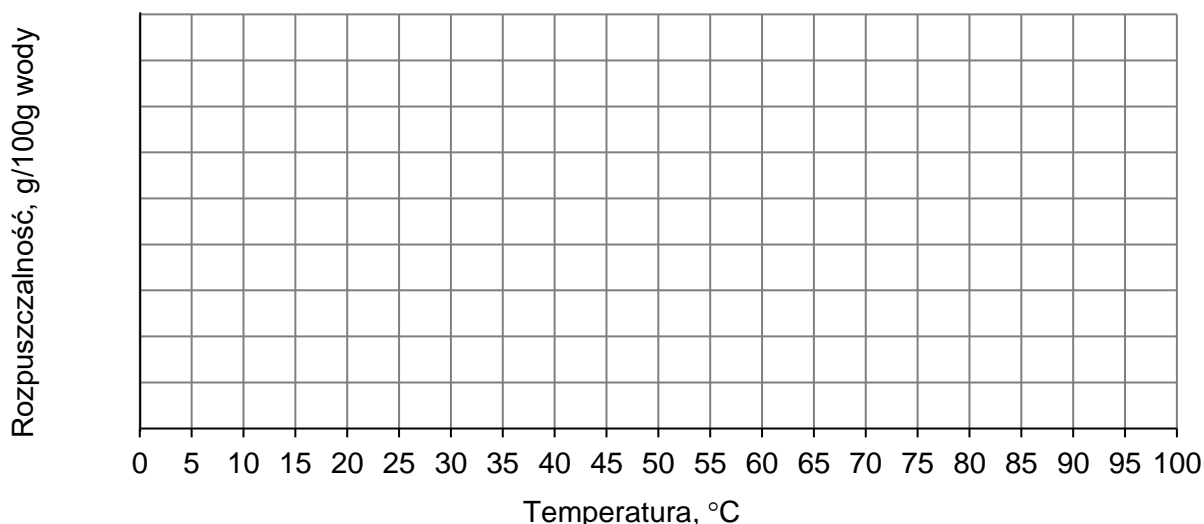
W tabeli przedstawiono wartości rozpuszczalności chlorku potasu w wodzie, w różnych temperaturach.

Rozpuszczalność KCl, g/100 g wody	28	34	36	40	46	51	56
Temperatura, °C	0	20	25	40	60	80	100

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2015.

### 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.



### Zadanie 15. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C i 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  B więcej soli. Można także ochłodzić roztwór, ponieważ wówczas  C  D z roztworu kryształki chlorku potasu.

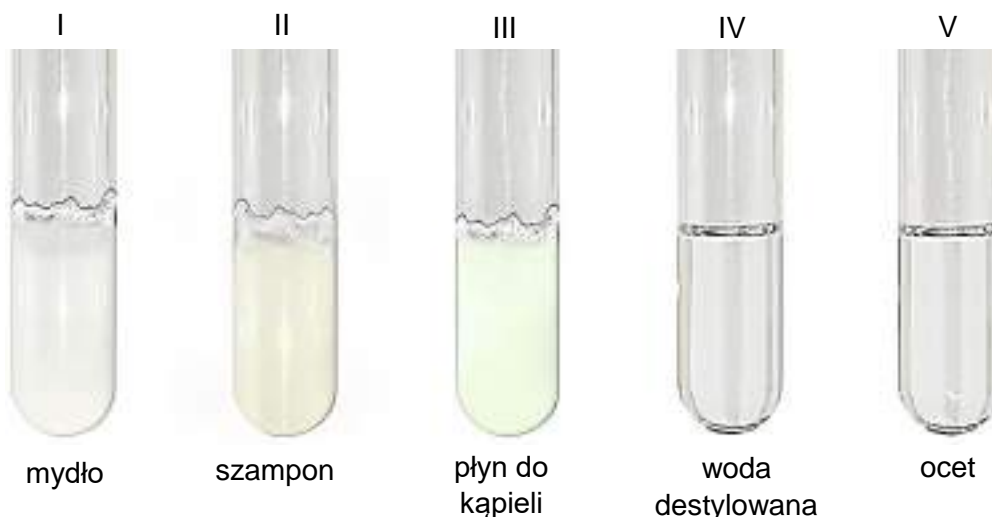
A. rozpuści się  
B. nie rozpuści się

C. wykrystalizują  
D. nie wykrystalizują

### 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 następujący problem badawczy: *Czy używane przez nich kosmetyki mają odczyn kwasowy?*

W tym celu umieścili w probówkach I – III wodne roztwory różnych kosmetyków, w probówce IV – wodę destylowaną, a w probówce V – ocet (patrz fotografia poniżej).



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

### Zadanie 16. (0–1)

**Dokończ zdanie. Wybierz 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

<b>A.</b>	IV,	ponieważ pH zawartości tej probówki będzie	<b>1.</b>	mniejsze od 7.
			<b>2.</b>	równe 7.
<b>B.</b>	V,		<b>3.</b>	większe od 7.

**Zadanie 17. (0–1)**

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

Wskaźnik Odczynnik	Wywar z czerwonej kapusty	Wywar z owoców leśnych	Roztwór fenoloftaleiny
Kwas octowy			
Woda			
Wodorotlenek sodu			

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

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....  
.....

**Zadanie 18. (0–1)**

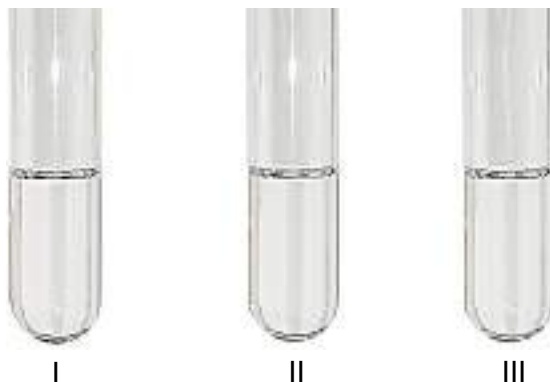
Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Tłuszcze roślinne są mieszaninami, w których występuje przewaga związków

<b>A.</b>	nasyconych,	ponieważ w swoim składzie zawierają więcej fragmentów pochodzących od kwasu	<b>1.</b>	$C_{17}H_{33}COOH.$
<b>B.</b>	nienasyconych,		<b>2.</b>	$C_{17}H_{35}COOH.$

### Zadanie 19. (0–2)

W trzech nieoznakowanych probówkach (I – III) znajdują się, w przypadkowej kolejności, roztwory: wodorotlenku sodu, chlorku sodu oraz kwas solny. W każdej probówce jest roztwór innej substancji (patrz zdjęcie poniżej).

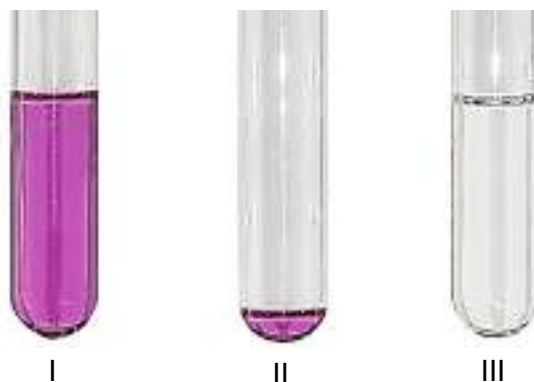


Aby zidentyfikować roztwory znajdujące się w probówkach I, II i III, zaplanowano dwuetapowe doświadczenie.

Etap 1: do wszystkich probówek dodano kilka kropeł fenoloftaleiny. Zachodzące zmiany przedstawiono na poniższej fotografii:



Etap 2: roztwór z probówki II podzielono na dwie części: jedną część wlano do probówki I, a drugą część do probówki III. Efekt po wykonaniu tej czynności przedstawia ilustracja 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.

.....

.....

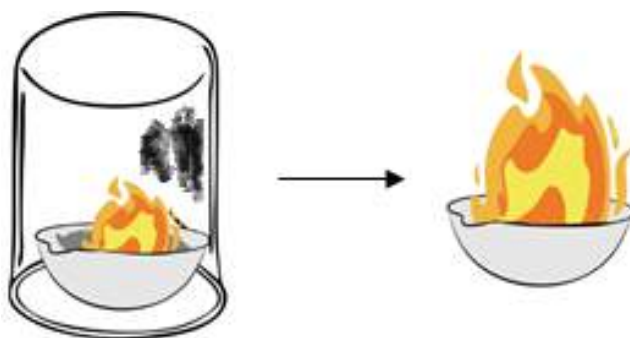
.....

Równanie reakcji w formie jonowej:

.....

### Zadanie 20. (0–2)

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



20.1. Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz 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 podczas spalania pentanu prowadzi do zmniejszenia ilości powstającego CO <sub>2</sub> .	P	F

20.2. Napisz równanie reakcji spalania pentanu przy dużym dostępie tlenu z powietrza. Zastosuj wzory sumaryczne substancji.

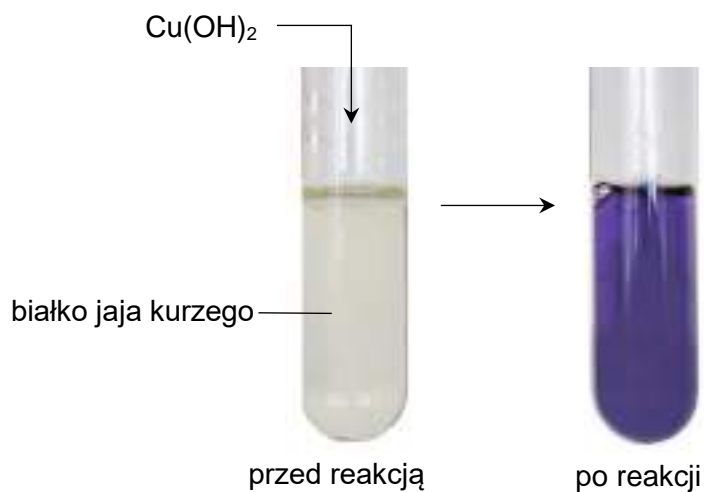
Równanie reakcji: .....





### 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 fotografii poniżej.



Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz 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 przecierę owocowo-warzywną 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.



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? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

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

**23.2. Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedź spośród oznaczonych literami C, D albo E.**

Ciemnienie przekrojonego jabłka na powietrzu jest 

A	B
---	---

, ponieważ podczas tego procesu zmianie ulegają właściwości 

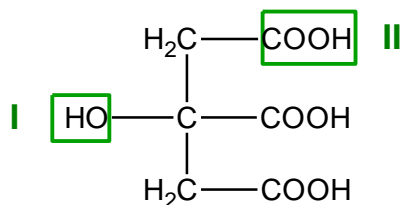
C	D	E
---	---	---

.

- A. zjawiskiem fizycznym
- B. reakcją chemiczną
- 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. Wybierz 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.**

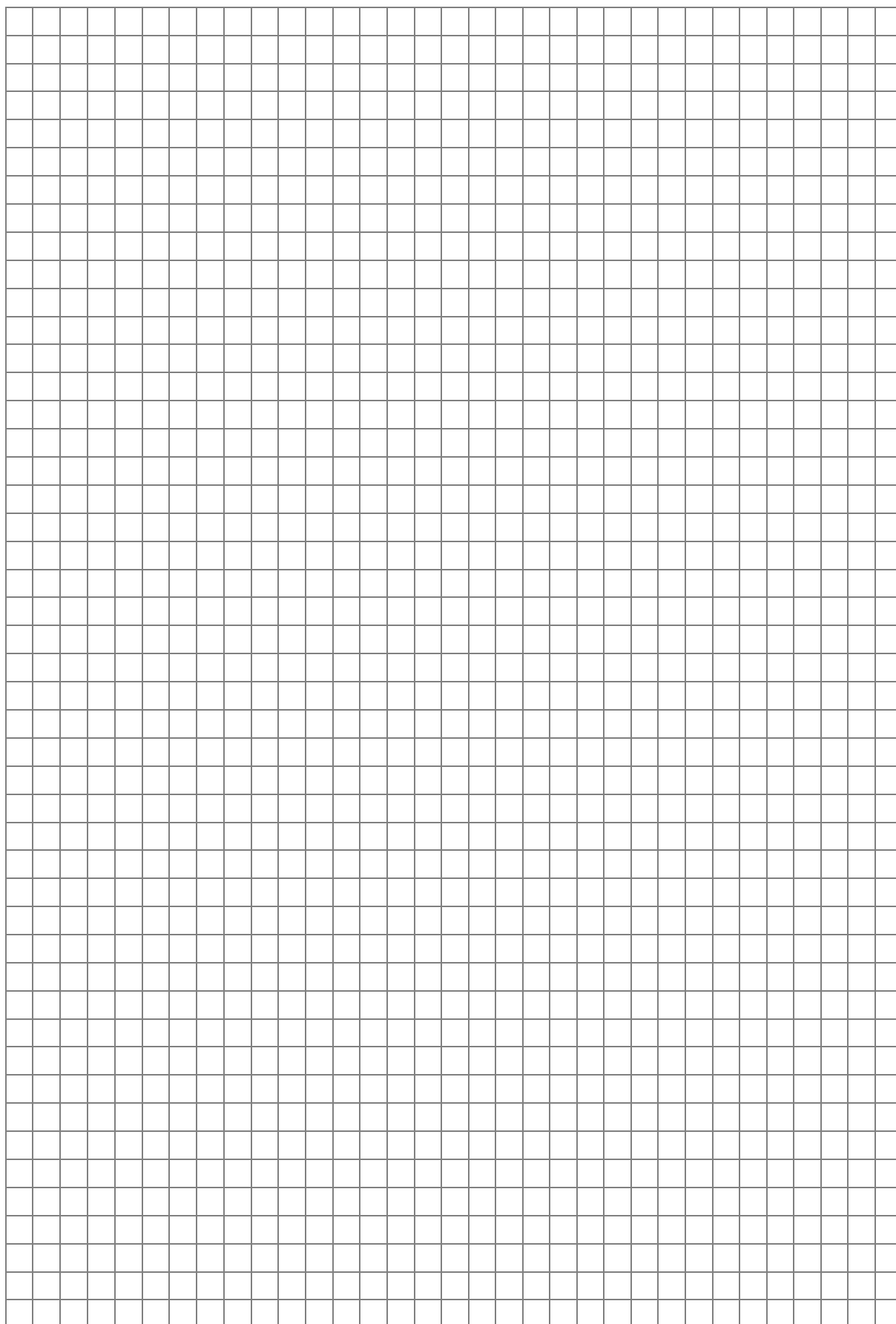
Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....

## Brudnopis





# Układ okresowy pierwiastków

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<sup>1</sup> H Wodór 1,01	<sup>3</sup> Li Lit 6,94	<sup>11</sup> Na Sód 23,00	<sup>19</sup> K Potas 39,10	<sup>37</sup> Rb Rubid 85,47	<sup>55</sup> Cs Cez 132,91	<sup>87</sup> Fr Franc 223,02	<sup>20</sup> Ca Wapń 40,08	<sup>26</sup> Fe Żelazo 55,85	<sup>44</sup> Ru Ruten 101,07	<sup>76</sup> Os Osm 190,23	<sup>108</sup> Hs Has 270,13	<sup>5</sup> B Bor 10,81	<sup>6</sup> C Węgiel 12,01	<sup>7</sup> N Azot 14,01	<sup>8</sup> O Tlen 16,00	<sup>9</sup> F Fluor 19,00	<sup>10</sup> Ne Neon 20,18
	<sup>4</sup> Be Beryl 9,01	<sup>12</sup> Mg Magnez 24,31	<sup>21</sup> Sc Skand 44,96	<sup>39</sup> Y Itr 88,91	<sup>57</sup> La Lantan 138,91	<sup>89</sup> Ac Aktyn 227,03	<sup>23</sup> V Wanad 50,94	<sup>25</sup> Mn Mangan 54,94	<sup>43</sup> Tc Technet 97,91	<sup>75</sup> Re Ren 186,21	<sup>107</sup> Bh Bohr 272,14	<sup>13</sup> Al Glinc 26,98	<sup>14</sup> Si Krzem 28,09	<sup>15</sup> P Fosfor 30,97	<sup>16</sup> S Siarka 32,06	<sup>17</sup> Cl Chlor 35,45	<sup>18</sup> Ar Argon 39,95
	<sup>20</sup> Ca Wapń 40,08	<sup>23</sup> V Wanad 50,94	<sup>24</sup> Cr Chrom 52,00	<sup>41</sup> Nb Niob 92,91	<sup>73</sup> Ta Tantal 180,95	<sup>105</sup> Db Dubn 268,13	<sup>28</sup> Ni Nikiel 58,69	<sup>27</sup> Co Kobalt 58,93	<sup>45</sup> Rh Rod 102,91	<sup>77</sup> Ir Iryd 192,22	<sup>109</sup> Mt Meitner 276,15	<sup>31</sup> Ga Gal 69,72	<sup>32</sup> Ge German 72,63	<sup>33</sup> As Arsen 74,92	<sup>34</sup> Se Selen 78,96	<sup>35</sup> Br Brom 79,90	<sup>36</sup> Kr Krypton 83,80
	<sup>38</sup> Sr Stront 87,62	<sup>40</sup> Zr Cyrkon 91,22	<sup>42</sup> Mo Molibden 95,95	<sup>74</sup> W Wolfram 183,84	<sup>106</sup> Sg Seaborg 271,13	<sup>104</sup> Rf Rutherford 267,12	<sup>46</sup> Pd Pallad 106,42	<sup>47</sup> Ag Srebro 107,87	<sup>79</sup> Au Złoto 196,97	<sup>110</sup> Ds Darmstadt 285,10	<sup>112</sup> Cn Kopernik 285,10	<sup>49</sup> In Ind 114,82	<sup>50</sup> Sn Cyna 118,71	<sup>51</sup> Sb Antymon 121,76	<sup>52</sup> Te Tellur 127,60	<sup>53</sup> I Jod 126,90	<sup>54</sup> Xe Ksenon 131,29
	<sup>56</sup> Ba Bar 137,33	<sup>72</sup> Hf Hafn 178,49	<sup>74</sup> W Wolfram 183,84	<sup>106</sup> Sg Seaborg 271,13	<sup>108</sup> Hs Has 270,13	<sup>110</sup> Ds Darmstadt 285,10	<sup>80</sup> Zn Cynk 65,38	<sup>29</sup> Cu Miedź 63,55	<sup>48</sup> Cd Kadm 112,41	<sup>80</sup> Hg Rtęć 200,59	<sup>111</sup> Rg Roentgen 289,10	<sup>81</sup> Tl Tal 204,38	<sup>82</sup> Pb Ołów 207,20	<sup>83</sup> Bi Bizmut 208,98	<sup>84</sup> Po Polon 209,99	<sup>85</sup> At Astat 209,99	<sup>86</sup> Rn Radon 222,02
	<sup>88</sup> Ra Rad 226,03	<sup>104</sup> Rf Rutherford 267,12	<sup>106</sup> Sg Seaborg 271,13	<sup>108</sup> Hs Has 270,13	<sup>110</sup> Ds Darmstadt 285,10	<sup>112</sup> Cn Kopernik 285,10	<sup>114</sup> Fl Flerow 289,10	<sup>115</sup> Mc Moskwa 289,10	<sup>116</sup> Lv Liwwor 289,10	<sup>117</sup> Ts Tenes 289,10	<sup>118</sup> Og Oganeson 289,10	<sup>113</sup> Nh Nihon 289,10	<sup>114</sup> Fl Flerow 289,10	<sup>115</sup> Mc Moskwa 289,10	<sup>116</sup> Lv Liwwor 289,10	<sup>117</sup> Ts Tenes 289,10	<sup>118</sup> Og Oganeson 289,10

Symbol pierwiastka

Liczba atomowa  
(liczba porządkowa)

Nazwa

Masa atomowa

<sup>20</sup>Ca  
Wapń  
40,08

METALE

NIEMETALE

GAZY

SZLACHETNE



CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA



# Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie

## ANION

KATION	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cu <sup>2+</sup>	R	R	N	R	X	N	R	N	N
Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	N	N	T	N	N
Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	N	R	R	N	N
Ca <sup>2+</sup>	R	R	T	R	N	N	T	N	T
Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	N	N	N	N	R
Zn <sup>2+</sup>	R	R	N	R	N	T	R	N	N
Al <sup>3+</sup>	R	R	X	R	X	X	R	N	N
Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	N	N	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	R	R	N	R	N	N	R	N	N
Fe <sup>3+</sup>	R	X	N	R	X	X	R	N	N

R – substancja rozpuszczalna;

T – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów);

N – substancja nierozpuszczalna;

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

## Wartości elektroujemności pierwiastków w skali Paulinga

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18											
1 1H Wodór 2,2	2 3Li Lit 1,0 4Be Beryl 1,6	3 11Na Sód 0,9 12Mg Magnez 1,3	4 19K Potas 0,8 20Ca Wapń 1,0 21Sc Skand 1,4	5 23V Wanad 1,6 24Cr Chrom 1,7	6 25Mn Mangan 1,6 26Fe Żelazo 1,8	7 27Co Kobalt 1,9 28Ni Nikiel 1,9	8 29Cu Miedź 1,9 30Zn Cynk 1,7	9 31Ga Gal 1,8 32Ge German 2,0	10 33As Arsen 2,0 34Se Selen 2,6	11 35Br Brom 3,0 36Kr Krypton 2,6	12 37Rb Rubid 0,8 38Sr Stront 1,0 39Y Itr 1,2	13 40Zr Cyrkon 1,3 41Nb Niob 1,6 42Mo Molibden 2,2	14 43Tc Technet 2,1 44Ru Ruten 2,2	15 45Rh Rod 2,3 46Pd Pallad 2,2	16 47Ag Srebro 1,9 48Cd Kadm 1,7	17 49In Ind 1,8 50Sn Cyna 2,0	18 51Sb Antymon 2,1 52Te Tellur 2,1	19 53I Jod 2,7 54Xe Ksenon 2,6	20 55Cs Cez 0,8 56Ba Baryt 0,9 57La Lantan 1,1	21 58Ce Ceryt 1,1 59Pr Prandyt 1,1 60Nd Ndyt 1,1 61Pm Prometyt 1,1 62Sm Smyt 1,1 63Eu Euryt 1,1 64Gd Gadolin 1,1 65Tb Terb 1,1 66Dy Dytryt 1,1 67Ho Holist 1,1 68Er Erb 1,1 69Tm Terb 1,1 70Yb Ytterb 1,1 71Lu Lutec 1,1	22 72Hf Hafn 1,3 73Ta Tantal 1,5 74W Wolfram 1,7	23 75Re Ren 1,9 76Os Osm 2,2	24 77Ir Iryd 2,2 78Pt Platyna 2,2	25 79Au Złoto 2,4 80Hg Rtęć 1,9	26 81Tl Tal 1,8 82Pb Ołów 1,8	27 83Bi Bizmut 1,9 84Po Polon 2,0	28 85At Astat 2,2 86Rn Radon 2,2	29 87Fr Franc 0,7 88Ra Rad 0,9 89Ac Aktyn 1,1