



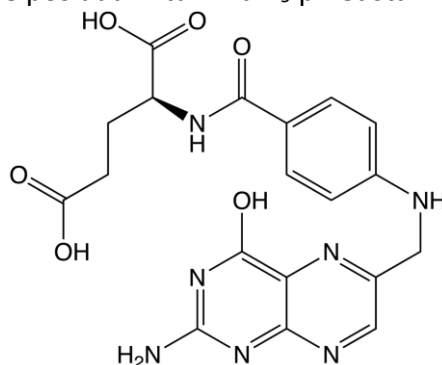
## XIII Regionalny Konkurs Drużynowy z Chemii dla Szkół Ponadgimnazjalnych

I etap  
Wersja B

### ZADANIE I. TEST (20 punktów)

#### BIOCHEMIA

1. Wskaż grupę funkcyjną, której nie posiada witamina B<sub>9</sub> przedstawiona na poniższym rysunku:



źródło: <https://wiedza.alkahest.umcs.pl/wplyw-kwasu-foliowego-na-zdrowie-dziecka/>

- a) grupa aldehydowa, c) grupa hydroksylowa,  
b) grupa karboksylowa, d) grupa amidowa.
2. Wartość pH, przy której wypadkowy ładunek elektryczny cząsteczek aminokwasów obecnych w roztworze jest równy zero, nazywamy:
- a) stałą dysocjacji, c) punktem równoważnikowym,  
b) stałą równowagi, d) punktem izoelektrycznym.
3. Wybierz substrat reakcji niezbędny do procesu fermentacji octowej, w wyniku której otrzymuje się substancję dodawaną do żywności jako konserwant oraz regulator kwasowości.
- a) CO<sub>2</sub>, b) CH<sub>3</sub>COOH, c) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, d) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>.
4. Który z poniższych cukrów nie zawiera 6 atomów węgla?
- a) erytroza, b) galaktoza, c) glukoza, d) mannoza.
5. Głównym składnikiem lateksu naturalnego uzyskiwanego z soku drzew kauczkowych jest izopren (2-metylobuta-1,3-dien), z którego w wyniku polimeryzacji otrzymuje się kauczuk. Wskaż wzór izoprenu.
- a) C<sub>5</sub>H<sub>7</sub>, b) C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>, c) C<sub>4</sub>H<sub>7</sub>, d) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>.

#### CHEMIA ORGANICZNA

6. Pewien Chemik został poproszony o pomoc przez kupca zajmującego się handlem alkoholem. Sprowadzał on stężony alkohol z morza, rozcieńczał i sprzedawał na rodzimym rynku. Człowiek ten miał problem z podatkami. Stosowny urząd zajmujący się ich ściąganiem oskarżył go o złe prowadzenie ksiąg przychodów i rozchodów. W księgach nie zgadzała się objętość sprowadzanego alkoholu, z tym po rozcieńczeniu wodą. Chemik oczywiście oczyścił kupca z zarzutów, a posłużyło mu w tym zjawisko:
- a) kontraakcji, c) kontrakcji,  
b) kontrakatacji, d) kontrkotacji.
7. W 4 probówkach umieszczono kolejno: metanol, n-propanol, n-pentanol i n-heptanol. Następnie do każdej probówki dodano kawałek sodu. Najszybciej reakcja zaszła w probówce z:
- a) n-heptanolem, b) n-pentanolem, c) n-propanolem, d) metanolem.
8. Otrzymywanie alkoholi w reakcji halogenoalkanów z zasadami, jest przykładem mechanizmu:
- a) substytucji wolnorodnikowej, c) substytucji nukleofilowej,  
b) addycji elektrofilowej, d) addycji nukleofilowej.
9. W wyniku reakcji kwasu borowego z metanolem w obecności kwasu siarkowego(VI) powstaje produkt palący się zielonym płomieniem. Powstały produkt jest:
- a) alkoholem, b) estrem, c) solą, d) węglowodorem

10. Najwyższą temperaturę wrzenia z wymienionych produktów destylacji frakcyjnej ropy naftowej posiada:

- a) mazut,                      b) oleje opałowe,                      c) oleje napędowe,                      d) benzyna.

### CHEMIA FIZYCZNA

11. Proces polegający na gromadzeniu się cząstek substancji na powierzchni innej substancji nazywany:

- a) absorpcją,                      c) adsorbpcją,  
b) absorpcją,                      d) adsorpcją.

12. Wybierz zapis sumaryczny reakcji, która przebiega w pewnym ogniwie niklowo-kadmowym

Równanie reakcji elektrodowych	Potencjał standardowy półogniwa redoks, V
$\text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{Cd} + 2\text{OH}^-$	$E^0 = -0,81$
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e}^- \leftrightarrow 2\text{SO}_4^{2-}$	$E^0 = 2,01$

- a)  $\text{Cd}(\text{OH})_2 + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} \leftrightarrow \text{Cd} + 2\text{OH}^- + 2\text{SO}_4^{2-}$                       c)  $\text{Cd} + 2\text{OH}^- + 2\text{SO}_4^{2-} \leftrightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2 + \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$   
b)  $\text{Cd} + 2\text{OH}^- + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} \leftrightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{SO}_4^{2-}$                       d)  $\text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{SO}_4^{2-} \leftrightarrow \text{Cd} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{OH}^-$

13. Wybierz, które zdania są prawdziwe:

- I. W czasie pracy ogniwa na katodzie zachodzi proces redukcji.  
II. W trakcie elektrolizy na katodzie zachodzi proces utleniania.  
III. W elektrolizerze katoda jest elektrodą ujemną.  
IV. Biegunem dodatnim ogniwa jest katoda.

Prawidłowe są:

- a) tylko I, II, III,                      b) tylko I, II, IV,                      c) tylko I, III, IV                      d). wszystkie

### 14. ANULOWANE

15. Równanie kinetyczne pewnej reakcji ma postać  $v=k[\text{A}][\text{B}]^3$ . Jak zmieni się szybkość reakcji, gdy zmniejszymy stężenie reagenta B trzykrotnie?

- a) wzrośnie 9 razy,                      b) zmaleje 9 razy,                      c) wzrośnie 27 razy,                      d) zmaleje 27 razy.

### CHEMIA OGÓLNA I NIEORGANICZNA

16. W którą stronę przesunie się równowaga reakcji  $3\text{H}_{2(\text{g})} + \text{N}_{2(\text{g})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{g})}$  jeśli zwiększy się ciśnienie?

- a) w lewo,  
b) w prawo,  
c) nie zmieni się,  
d) nie można określić bez znajomości entalpii reakcji.

17. W parownicy zmieszano niewielką ilość sproszkowanego jodu i magnezu, a następnie dodano kilka kropeł wody. Zaobserwowano, że nad naczyniem unosi się fioletowy gaz. Opisana reakcja chemiczna to:

- a) analiza,                      c) parowanie,  
b) synteza,                      d) sublimacja.

18. Po dodaniu kwasu do roztworu zawierającego jony dichromianowe(VI):

- a) roztwór pozostał pomarańczowy,  
b) roztwór pozostał żółty,  
c) roztwór zmienił barwę na żółtą,  
d) roztwór zmienił barwę na pomarańczową.

19. Jaki gaz wydzielili się w wyniku reakcji marmuru z kwasem solnym?

- a) tlenek węgla(IV),  
b) tlenek węgla(II),  
c) tlen,  
d) żadna odpowiedź nie jest prawidłowa.

20. Na drodze chemicznej roztwór można otrzymać poprzez:

- a) rozcieńczanie,                      c) roztwarzanie,  
b) zatężanie,                      d) wszystkie odpowiedzi są prawidłowe.

## ZADANIE II. OBLICZENIA (10 punktów)

1. Podczas wybuchu reaktora atomowego w Czarnobylu do atmosfery przedostał się radioaktywny izotop jodu  $^{131}\text{I}$ , którego okres półtrwania wynosi 8 h. Do wybuchu doszło 26 kwietnia 1986 o 0:23 (czasu polskiego). 28 kwietnia o 9:00 Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie oznajmiło znaczny wzrost stężenia tego izotopu w atmosferze na terytorium naszego kraju. Jeśli w momencie wybuchu stężenie  $^{131}\text{I}$  wynosiło  $C_0$  to jakie było stężenie 28 kwietnia 1986 o 9:00?

a) około  $0,500C_0$ ,                      b) około  $0,016C_0$ ,                      **c) około  $0,008C_0$ ,**                      d) około  $0,004C_0$ .

2. W zakładzie produkującym kwas solny badano stężenie końcowego produktu, w tym celu pobrano próbkę o objętości  $10\text{ cm}^3$  i gęstości  $1,2\text{ g/cm}^3$ . Przelano ją do kolby jednomiarowej o objętości  $1000\text{ cm}^3$  i uzupełniono wodą destylowaną do kreski. Następnie pobrano  $25\text{ cm}^3$  roztworu, dodano  $200\text{ cm}^3$  wody demineralizowanej i miareczkowano mianowanym roztworem wodorotlenku potasu, o stężeniu  $0,1\text{ mol/dm}^3$ , wobec fenoloftaleiny zużywając  $30\text{ cm}^3$ . Jakie było stężenie procentowe pobranej próbki?

**a) 36,5%,**                      b) 30,0%,                      c) 24,0%,                      d) 12,0%.

3. Znal to stop metali (cynku i glinu) stosowany między innymi w zawiasach i uchwytach mebli. Oznaczenia stosowane dla niego to np. ZnAl10. Znaczy to, że w tym konkretnym przypadku, zawartość glinu jest na poziomie 10%, a resztę stanowi cynk. Próbkę stopu o masie  $100\text{ g}$  roztopiono w naczyniu z PP w nadmiarze roztworu sody żrącej. Otrzymano  $38\text{ dm}^3$  gazu odmierzonego w warunkach normalnych, a w aparaturze badawczej pozostała klarowna ciecz. Podaj jakie oznaczenie będzie miała próbka wzięta do badań.

a) ZnAl96,                      b) ZnAl15,                      c) ZnAl10,                      **d) ZnAl4.**

4. Oblicz gęstość acetylenu w temperaturze  $35\text{ }^\circ\text{C}$  i  $997\text{ hPa}$ .

a)  $9,11\text{ g/dm}^3$ ,                      b)  $1,23\text{ g/dm}^3$ ,                      **c)  $1,01\text{ g/dm}^3$ ,**                      d)  $0,91\text{ g/dm}^3$ .

5. Roztwór azotanu(V) srebra stosowany w analizie jakościowej ma stężenie  $10\text{ mg Ag/cm}^3$ . Jakie jest stężenie molowe roztworu?

a) około  $0,1\text{ mol/cm}^3$ ,                      c) około  $0,0001\text{ mol/m}^3$ ,  
**b) około  $0,1\text{ mol/dm}^3$ ,**                      d) około  $0,0001\text{ mol/dm}^3$ .

## ZADANIE III. CHEMOGRAF (7 punktów)

Rozwiąż chemograf – pod literami: B, D, E, F, G ukryte są produkty reakcji pierwiastka A z: wodą, wodorem, żelazem i jodkiem potasu. Pierwiastek A to gaz bojowy wykorzystywany w czasie I wojny światowej, o charakterystycznej żółto-zielonej barwie. Chemograf nie uwzględnia stechiometrii oraz warunków prowadzenia reakcji. **Podaj wzory oraz nazwy systematyczne substancji: A, B, C, D, E, F, G.**

Podpowiedź: w wyniku reakcji substancji F z kleikiem skrobiowym zaobserwowano zmianę barwy na granatową.

A –  $\text{Cl}_2$  chlor

B – HCl chlorowódór

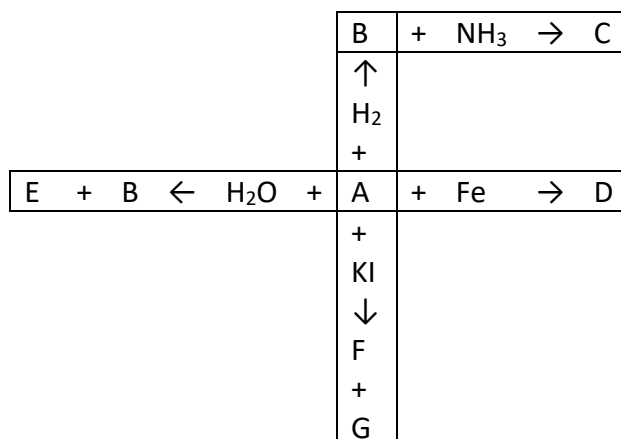
C –  $\text{NH}_4\text{Cl}$  chlorek amonu

D –  $\text{FeCl}_3$  chlorek żelaza(III)

E – HClO kwas chlorowy(I)

F –  $\text{I}_2$  jod

G – KCl chlorek potasu



#### ZADANIE IV. KRZYŻÓWKA (17 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę, wpisując prawidłowe odpowiedzi w odpowiednie miejsca. Litery z wyszczególnionych pól, czytane pionowo, utworzą hasło – nazwę minerału zawierającego uran – podaj to hasło.

1.	C	A	L	C	I	U	M				
		2.	ł	U	G						
		3.	D	I	P	O	L				
		4.	H	Y	D	R	A	T	Y		
5.	C	Y	J	A	N	O	W	O	D	Ó	R
		6.	K	W	A	S	O	W	Y		
		7.	H	E	K	S	O				
		8.	P	O	W	ł	O	K	A		
		9.	W	O	D	O	R	K	I		
		10.	J	O	D	E	K				
		11.	B	O	R	O	W	C	E		
12.	P	A	S	Y	W	A	C	J	A		
		13.	A	R	S	E	N				
		14.	G	L	U	K	O	Z	A		
		15.	O	R	B	I	T	A	L		
16.	D	Y	G	E	S	T	O	R	I	U	M

1. Łacińska nazwa wapnia.
2. Stężony wodny roztwór wodorotlenku.
3. Układ dwóch przeciwstawnych ładunków elektrycznych umieszczonych w pewnej odległości od siebie (jest nim np. cząsteczka wody).
4. Uwodnione sole.
5. HCN.
6. Odczyn roztworu, w którym błękit bromotymolowy przybiera barwę żółtą.
7. Przedrostek stosowany w nazwach związków chemicznych oznaczający „sześć”.
8. Zbiór elektronów o tej samej głównej liczbie kwantowej.
9. Dwuskładnikowe związki wodoru z innymi pierwiastkami.
10. Sól beztlenowa kwasu zawierającego jod.
11. Zwyczajowa nazwa pierwiastków leżących w 13 grupie układu okresowego pierwiastków.
12. Zjawisko zachodzące m.in. po zanurzeniu aluminiowego drutu w stężonym roztworze  $\text{HNO}_3$ .
13. Pierwiastek leżący w 4 okresie, posiadający o 15 elektronów więcej niż gaz szlachetny leżący w poprzedzającym okresie.
14. Cukier prosty nazywany cukrem gronowym.
15. Może być typu s, p, d lub f.
16. Wyciąg laboratoryjny.

HASŁO: CUPROSKŁODOWSKIT

# UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

									13	14	15	16	17	18																									
<b>1</b>		<b>1 H</b> 1 wodór 1,008																																					
<b>2</b>		<b>2 He</b> 2 hel 4,003																																					
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3 Li</b> 3 lit 6,941		<b>4 Be</b> 4 beryl 9,012																																			
<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11 Na</b> 11 sód 22,99		<b>12 Mg</b> 12 magnez 24,305																																			
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>19 K</b> 19 potas 39,098		<b>20 Ca</b> 20 wapń 40,078		<b>21 Sc</b> 21 skand 44,956		<b>22 Ti</b> 22 tytan 47,867		<b>23 V</b> 23 wanad 50,942		<b>24 Cr</b> 24 chrom 51,996		<b>25 Mn</b> 25 mangan 54,938		<b>26 Fe</b> 26 żelazo 55,845		<b>27 Co</b> 27 kobalt 58,933		<b>28 Ni</b> 28 nikiel 58,693		<b>29 Cu</b> 29 miedź 63,546		<b>30 Zn</b> 30 cynk 65,341		<b>31 Ga</b> 31 gal 69,723		<b>32 Ge</b> 32 german 72,64		<b>33 As</b> 33 arsen 74,922		<b>34 Se</b> 34 selen 78,96		<b>35 Br</b> 35 brom 79,904		<b>36 Kr</b> 36 krypton 83,80			
<b>6</b>	<b>5</b>	<b>37 Rb</b> 37 rubid 85,468		<b>38 Sr</b> 38 stront 87,62		<b>39 Y</b> 39 itr 88,906		<b>40 Zr</b> 40 cyrkon 91,224		<b>41 Nb</b> 41 niob 92,906		<b>42 Mo</b> 42 molibden 95,94		<b>43 Tc</b> 43 technet 97,905		<b>44 Ru</b> 44 ruten 101,07		<b>45 Rh</b> 45 rod 102,906		<b>46 Pd</b> 46 pallad 106,42		<b>47 Ag</b> 47 srebro 107,868		<b>48 Cd</b> 48 kadm 112,411		<b>49 In</b> 49 ind 114,818		<b>50 Sn</b> 50 cyna 118,710		<b>51 Sb</b> 51 antymon 121,760		<b>52 Te</b> 52 tellur 127,60		<b>53 I</b> 53 jod 126,904		<b>54 Xe</b> 54 ksenon 131,293			
<b>7</b>	<b>6</b>	<b>55 Cs</b> 55 cez 132,906		<b>56 Ba</b> 56 bar 137,327		<b>57 La</b> 57 lantan 138,906		<b>58 Ce</b> 58 cer 140,116		<b>59 Pr</b> 59 prazeodym 140,908		<b>60 Nd</b> 60 neodym 144,24		<b>61 Pm</b> 61 promet 144,913		<b>62 Sm</b> 62 samar 150,36		<b>63 Eu</b> 63 europ 151,25		<b>64 Gd</b> 64 gadolin 157,25		<b>65 Tb</b> 65 terb 158,926		<b>66 Dy</b> 66 dysproz 162,50		<b>67 Ho</b> 67 holm 164,930		<b>68 Er</b> 68 erb 167,259		<b>69 Tm</b> 69 tul 168,938		<b>70 Yb</b> 70 iterb 173,04		<b>71 Lu</b> 71 lutet 174,967					
	<b>7</b>	<b>87 Fr</b> 87 frans 223,020		<b>88 Ra</b> 88 rad 226,025		<b>89 Ac</b> 89 aktyn 227,028		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce		Lantanowce			
	<b>7</b>	<b>90 Th</b> 90 tor 232,038		<b>91 Pa</b> 91 protaktyn 231,036		<b>92 U</b> 92 uran 238,029		<b>93 NP</b> 93 neptun 237,048		<b>94 Pu</b> 94 pluton 244,064		<b>95 Am</b> 95 ameryk 243,061		<b>96 Cm</b> 96 kiur 247,070		<b>97 Bk</b> 97 berkel 247,070		<b>98 Cf</b> 98 kaliforn 251,080		<b>99 Es</b> 99 einstein 252,088		<b>100 Fm</b> 100 ferm 257,095		<b>101 Md</b> 101 mendelew 258,098		<b>102 No</b> 102 nobel 259,101		<b>103 Lr</b> 103 lorens 262,110		Aktynowce		Aktynowce		Aktynowce		Aktynowce		Aktynowce	

(źródło: <http://ukladokresowy.edu.pl>)

## **BRUDNOPIS**