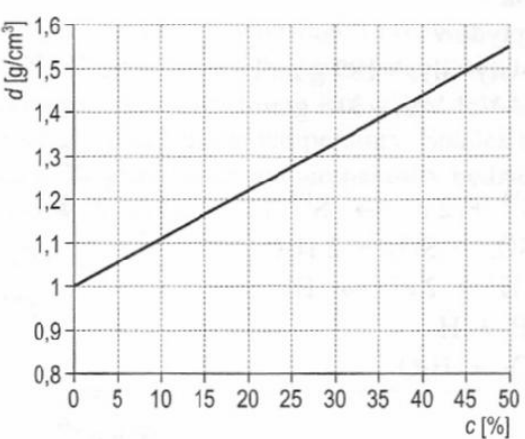


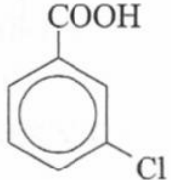
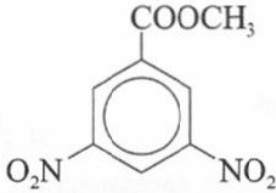
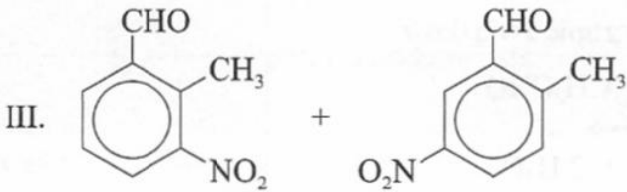
# Arkusze egzaminacyjne

## Arkusz I/A

Nr zad.	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów za popr. odpowiedź	Liczba punktów uzyskanych
1	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{temp.}} \text{CaO} + \text{CO}_2$ , $\text{CaO} + 3 \text{C} \xrightarrow{\text{temp.}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$ $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ , $3 \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{kat.}} \text{C}_6\text{H}_6$ $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	5	
2	S, 30,38%	2	
3	C	1	
4	<p>1.</p>  <p>2. <math>1,22 \div 1,385 \text{ g/cm}^3</math></p>	2	
5	$n_{\text{el}} = 26$ , $n_{\text{p}} = 26$ , $n_{\text{n}} = 30$ , $n_{\text{nu}} = 56$ , Fe	1	
6	Kolejność w jakiej zmniejsza się pH roztworów: $\text{LiOH} > \text{NH}_3 > \text{CH}_3\text{COONa} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_4\text{Cl} > \text{HCOOH} > \text{HBr}$	1	
7	1. Nie, 2. FrF – 90,92%, 3. Tak	3	
8	1. $\text{Cs}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Cs}_2\text{SO}_3$ , 2. $V_{\text{g}} = 6,47 \text{ dm}^3$	2	
9	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2	
10	1. 1,429 g, $2,688 \cdot 10^{22}$ cząsteczek, 0,0446 mola 2. 4,48 dm <sup>3</sup> , $1,204 \cdot 10^{23}$ cząsteczek, 0,2 mola	2	
11	1. $10^{-7} \text{ mol/dm}^3$ , 2. 7, 3. 3, 4. $10^{-7} \text{ mol/dm}^3$	1	
12	1. – 1,2-dibromo-2-metylopropan, 2. – propan-2-on, 3. – kwas etanowy, 4. – etanol	4	
13	A – 3, B – 5, C – 1, D – 2, E – 4	1	
14	$\text{Na}^+$ – 13,8 g, $\text{Cl}^-$ – 21,3 g	2	

Nr zad.	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów za popr. odpowiedź	Liczba punktów uzyskanych
15	1. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ , $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HNO}_3$ 2. $\text{Cs}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{CsOH}$ , $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{LiOH}$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ 3. $\text{SiO}_2$ , $\text{NO}$ , $\text{SiO}$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{CO}$ , $\text{CuO}$ , $\text{N}_2\text{O}$ 4. $\text{NO}$ , $\text{SiO}$ , $\text{CO}$ , $\text{N}_2\text{O}$	4	
16	C, E	1	
17	1. $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ – Gly, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ – Val, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ – Ala 2. Można utworzyć 27 tripeptydów 3. Masę minimalną ma Gly-Gly-Gly, – 189 g/mol masę maksymalną ma Val-Val-Val, – 315 g/mol	3	
18	$\text{CH}_3$ .	2	
19	$2 \text{Ag} - 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Ag}^+$ , $\text{S}^{\text{VI}} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{S}^{\text{IV}}$ $2 \text{Ag} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{Na} - 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Na}^+$ , $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$ $\text{SO}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	3	
20	pH = 2	2	
21	1. $\text{HCl}(18) < \text{MgO}(20) < \text{CO}_2(22) < \text{KOH}(28) <$ $< \text{SO}_2(32) < \text{K}_2\text{O}(46) < \text{HClO}_4(50)$ 2. $2 \text{HCl} + \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$ $\text{CO}_2 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{KOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$ $\text{K}_2\text{O} + 2 \text{HClO}_4 \rightarrow 2 \text{KClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	2	
22	A, D	1	
23	C	1	
24	1. – (mniejsza, większa), 2. – (mniejsza), 3. – (większa), 4. – (mniejsza)	1	
25	Można utworzyć 6 różnych jednostek formalnych NaOH: $^{23}\text{Na}^{16}\text{O}^1\text{H}$ , $^{23}\text{Na}^{17}\text{O}^1\text{H}$ , $^{23}\text{Na}^{18}\text{O}^1\text{H}$ , $^{23}\text{Na}^{16}\text{O}^2\text{H}$ , $^{23}\text{Na}^{17}\text{O}^2\text{H}$ , $^{23}\text{Na}^{18}\text{O}^2\text{H}$	1	
	Razem	50	

**Arkusz II/A**

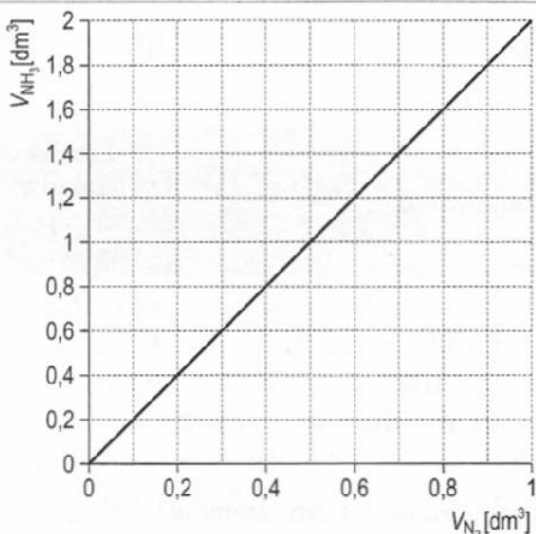
Nr zad.	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów za popr. odpowiedź	Liczba punktów uzyskanych
26	$4 \text{ Al} + 3 \text{ C} \xrightarrow{\text{temp.}} \text{Al}_4\text{C}_3$ $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12 \text{ HCl} \rightarrow 4 \text{ AlCl}_3 + 3 \text{ CH}_4$ $2 \text{ CH}_4 \xrightarrow{\text{temp.}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{ H}_2$ $3 \text{ C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{kat.}} \text{C}_6\text{H}_6$ $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$	3	
27	Liczba moli wodoru w zbiornikach: $n_1 = 0,005556$ mola, $n_2 = 0,001529$ mola. $V_1 : V_2 = n_1 : n_2 = 3,635$	3	
28	W naczyniu Z <sub>II</sub> zachodzi równowagowa reakcja $2 \text{ NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ , prowadząca do zmniejszenia objętości reagujących gazów. Równowaga reakcji przesuwa się w prawo wraz z obniżeniem temperatury. Spadek objętości gazu w Z <sub>II</sub> przy obniżaniu temperatury będzie zatem szybszy niż w Z <sub>I</sub> , czyli $V_{\text{II}} < V_{\text{I}}$	2	
29	<p>I. </p> <p>II. </p> <p>III. </p>	3	
30	C	1	
31	C, D	1	
32	<ol style="list-style-type: none"> <li>SEM = 2,02 V</li> <li><math>\text{SO}_3^{2-} + 2 \text{ OH}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{ e}^-</math>  <math>2 \text{ IO}_3^- + 12 \text{ H}^+ + 10 \text{ e}^- \rightarrow \text{I}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}</math></li> <li><math>5 \text{ SO}_3^{2-} + 2 \text{ IO}_3^- + 2 \text{ H}^+ \rightarrow 5 \text{ SO}_4^{2-} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}</math></li> <li>I(-), II(+)</li> </ol>	4	

Nr zad.	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów za popr. odpowiedź	Liczba punktów uzyskanych
33	1. $\text{CaO} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2. $\text{LiH} + \text{HCl} \rightarrow \text{LiCl} + \text{H}_2$ 3. $\text{Mg}_2\text{Si} + 4 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{MgCl}_2 + \text{SiH}_4$ 4. $\text{Zn}_3\text{P}_2 + 6 \text{HCl} \rightarrow 3 \text{ZnCl}_2 + 2 \text{PH}_3$	2	
34	$[\text{OH}^-] = 2,41 \cdot 10^{-11} \text{ mol/dm}^3$	2	
35	A – 50, B – 6, C – 1, D – 7, E – 6	2	
36	A, D	1	
37	$1,067 \text{ dm}^3$	3	
38	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <i>n</i> -heksan $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-metylopentan $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 3-metylopentan $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2,2-dimetylobutan $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ 2,3-dimetylobutan Brak czynności optycznej w tej grupie związków	2	
39	$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{CHO}$ $\text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{temp.}}$ $\xrightarrow{\text{temp.}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{temp., CaO}} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	3	
40	103,19 g	3	
41	Powinien nastąpić wzrost stężenia reagenta B $\sqrt[3]{18}$ razy	3	

42	4 - xM <sub>CO<sub>2</sub></sub> = 3,5 - yM <sub>CO<sub>2</sub></sub> , x = 2,3y, gdzie x liczba moli CO <sub>2</sub> , który powstał z rozkładu CaCO <sub>3</sub> , a y – liczba moli CO <sub>2</sub> z rozkładu BaCO <sub>3</sub> y = 0,008741 mola, x = 0,020105 mola m <sub>BaCO<sub>3</sub></sub> = 3,5 g - 0,008741 · 44 g = 3,1154 g m <sub>CaCO<sub>3</sub></sub> = 4,0 g - 0,020105 · 44 g = 3,1154 g Masa próbek po zrównaniu wynosi 3,1154 g			4																														
43	2 NO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O → HNO <sub>2</sub> + HNO <sub>3</sub> c(HNO <sub>2</sub> ) = 510,4 ppm, c(HNO <sub>3</sub> ) = 684,1 ppm			3																														
44	<table><tr><th>Substancja</th><th>Produkt na katodzie (K)</th><th>Produkt na anodzie (A)</th><th>Stosunek molowy produktów (K : A)</th></tr><tr><td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td>H<sub>2</sub></td><td>O<sub>2</sub></td><td>2 : 1</td></tr><tr><td>Ca(OH)<sub>2</sub></td><td>H<sub>2</sub></td><td>O<sub>2</sub></td><td>2 : 1</td></tr><tr><td>NaBr</td><td>H<sub>2</sub></td><td>Br<sub>2</sub></td><td>1 : 1</td></tr><tr><td>CuSO<sub>4</sub></td><td>Cu</td><td>O<sub>2</sub></td><td>2 : 1</td></tr><tr><td>FeCl<sub>2</sub></td><td>Fe</td><td>Cl<sub>2</sub></td><td>1 : 1</td></tr><tr><td>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub></td><td>H<sub>2</sub></td><td>O<sub>2</sub></td><td>2 : 1</td></tr><tr><td>HI</td><td>H<sub>2</sub></td><td>I<sub>2</sub></td><td>1 : 1</td></tr></table>	Substancja	Produkt na katodzie (K)	Produkt na anodzie (A)	Stosunek molowy produktów (K : A)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	2 : 1	Ca(OH) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	2 : 1	NaBr	H <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>	1 : 1	CuSO <sub>4</sub>	Cu	O <sub>2</sub>	2 : 1	FeCl <sub>2</sub>	Fe	Cl <sub>2</sub>	1 : 1	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	2 : 1	HI	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	1 : 1	3
Substancja	Produkt na katodzie (K)	Produkt na anodzie (A)	Stosunek molowy produktów (K : A)																															
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	2 : 1																															
Ca(OH) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	2 : 1																															
NaBr	H <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>	1 : 1																															
CuSO <sub>4</sub>	Cu	O <sub>2</sub>	2 : 1																															
FeCl <sub>2</sub>	Fe	Cl <sub>2</sub>	1 : 1																															
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	2 : 1																															
HI	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	1 : 1																															
45	III < II < VIII < IV < V < VII < I < VI			2																														
	Razem			50																														

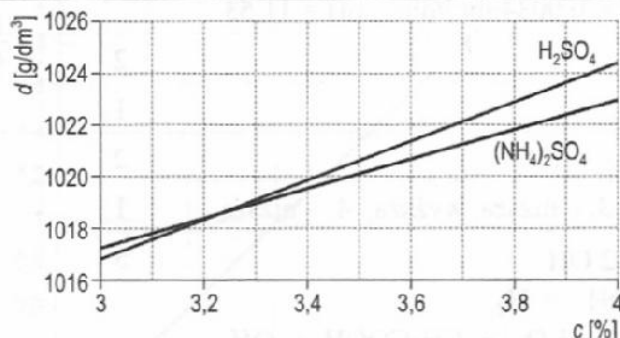
## Arkusz I/B

Nr zad.	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów za popr. odpowiedź	Liczba punktów uzyskanych
1	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{temp.}} \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{CaO} + 3 \text{C} \xrightarrow{\text{temp.}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$ $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{CHO}$ $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{CH}_3\text{COOH}$	5	
2	1. Z uwagi na wartość masy cząsteczkowej, liczba atomów chloru w cząsteczce jest równa 1. 2. Pozostała część masy: $50,5 \text{ u} - 35,5 \text{ u} = 15 \text{ u}$ . 3. Wynika stąd, że liczba atomów węgla w cząsteczce jest równa 1.	2	

Nr zad.	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów za popr. odpowiedź	Liczba punktów uzyskanych
	4. Pozostała część masy (3 u) wskazuje na to, że liczba atomów wodoru w cząsteczce jest równa 3. 5. Wzór rzeczywisty substancji ma postać $\text{CH}_3\text{Cl}$ , czyli jest to chlorometan.		
3	B	1	
4	I. Równanie 1. nie da się zbilansować, gdyż żadna substancja nie ulega utlenianiu, a Mn i Cl ulegają redukcji. II. 2. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6 \text{KI} + 7 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4 \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{I}_2 + 7 \text{H}_2\text{O}$ utleniacz – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , reduktor – KI, 3. $10 \text{HNO}_3 + 4 \text{Mg} \rightarrow 4 \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5 \text{H}_2\text{O}$ utleniacz – $\text{HNO}_3$ , reduktor – Mg 4. $2 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ utleniacz – $\text{H}_2\text{SO}_4$ , reduktor – Cu	2	
5	1. 2,941 kg 2. 58,33% w temp. 70°C, 70,59% w temp. 100°C	2	
6	liczba powłok = 4, liczba atomowa = 36, liczba nukleonów = 92, nazwa: krypton-92, liczba masowa = 92, liczba elektronów = 36	1	
7	$2 \text{Li} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{LiOH} + \text{H}_2$ , 0,685%	2	
8		2	
9	$\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ , odczyn kwaśny $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ , hydroliza	2	
10	NO	2	

11	1. Objętość $\text{H}_2\text{O} = 36 \text{ cm}^3$ liczba cząsteczek $\text{H}_2 = 12,04 \cdot 10^{23}$ liczba cząsteczek $\text{O}_2 = 6,02 \cdot 10^{23}$ 2. $112 \text{ dm}^3$ dla obu gazów	2	
12	1. $20 \text{ g/mol}$ , 2. $1,573 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ , 3. $6,93\%$ , 4. 7	2	
13	$\text{CsOH} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{CsAlO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ lub $\text{CsOH} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Cs[Al(OH)}_4]$	1	
14	A – 5, B – 1, C – 4, D – 2, E – 3	1	
15	A, B, D, E	1	
16	$\text{SO}_2 < \text{O}_2 < \text{NO} < \text{CO} < \text{NH}_3 < \text{CH}_4$	2	
17	1. $2 \text{KMnO}_4 + 16 \text{HCl} \rightarrow$ $\rightarrow 8 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{MnCl}_2 + 5 \text{Cl}_2 + 2 \text{KCl}$ 2. $\text{HCl} - 18,48 \text{ g}$ , $\text{H}_2\text{O} - 4,56 \text{ g}$ , $\text{MnCl}_2 - 7,97 \text{ g}$ , $\text{Cl}_2 - 11,23 \text{ g}$ , $\text{KCl} - 4,72 \text{ g}$	2	
18	$2 \text{Al} + 3 \text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$ $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{S}$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS} + 2 \text{HNO}_3$	3	
19	Dla $\text{HBr}$ : $\text{pH} = 3$ , to $[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ , czyli $n_{\text{H}^+} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mola}$ Dla $\text{KOH}$ : $\text{pH} = 12$ , to $\text{pOH} = 2$ , czyli $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$ , $n_{\text{OH}^-} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mola}$ $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ , w nadmiarze są jony $\text{OH}^-$ i pozostaje ich $0,017 \text{ mola}$ $[\text{OH}^-] = 0,017/5 \text{ mol/dm}^3 = 0,0034 \text{ mol/dm}^3$ , $\text{pH} = 11,53$	3	
20	$44,014 \text{ m}^3$	2	
21	B	1	
22	$n_p = 182$ , $n_n = 172$ , $n_{\text{e.wal.}} = 136$	2	
23	1. – wyższa, 2. – niższa, 3. – niższa, wyższa, 4. – niższą	1	
24	$\text{Cs}_2\text{O}$ ; $\text{O}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{OH}^-$ $\text{NaH}$ ; $\text{H}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}_2$ $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ $\text{NH}_3$ ; $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ $\text{KNO}_2$ ; $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{OH}^-$	5	
25	A, D.	1	
	<b>Razem</b>	<b>50</b>	

## Arkusz II/B

Nr zad.	Poprawna odpowiedź			Liczba punktów za popr. odpowiedź	Liczba punktów uzyskanych
26	Substancja	Rodzaj i liczba moli produktu wydzielonego na katodzie	Rodzaj i liczba moli produktu wydzielonego na anodzie	2	
	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0,5 mola H <sub>2</sub>	0,25 mola O <sub>2</sub>		
	MgSO <sub>4</sub>	0,5 mola H <sub>2</sub>	0,25 mola O <sub>2</sub>		
	NaCl	0,5 mola H <sub>2</sub>	0,5 mola Cl <sub>2</sub>		
	AgNO <sub>3</sub>	1 mol Ag	0,25 mola O <sub>2</sub>		
	CuCl <sub>2</sub>	0,5 mola Cu	0,5 mola Cl <sub>2</sub>		
27	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{temp.}} \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{CaO} + 3 \text{C} \xrightarrow{\text{temp.}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$ $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ $3 \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{kat.}} \text{C}_6\text{H}_6$ $4 \text{Al} + 3 \text{C} \xrightarrow{\text{temp.}} \text{Al}_4\text{C}_3$ $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12 \text{HCl} \rightarrow 4 \text{AlCl}_3 + 3 \text{CH}_4$ $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaCl}$			5	
28	 <p>Jednakowe stężenia <math>c = 3,258\%</math>, <math>d = 1018,7 \text{ g/dm}^3</math></p>			2	
29	1. $p_1 = 249300 \text{ Pa}$ , $p_{II} = 166200 \text{ Pa}$ 2. $p = 207750 \text{ Pa}$			2	
30	I. $\text{X} = \text{CH}_3$ , $\text{Y} = \text{CH}_3$ II. $\text{X} = \text{NO}_2$ , $\text{Y} = \text{CH}_3$ III. $\text{X} = \text{NO}_2$ , $\text{Y} = \text{NO}_2$			3	
31	A			2	

32	1. – II, 2. – CO, 3. – I i IV	3													
33	1. $\text{NaOH}_{\text{aq}}$ ; $\text{K}(-): 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ $\text{A}(+): 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2$ $\text{NaH}$ ; $\text{K}(-): 2\text{Na}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Na}$ $\text{A}(+): 2\text{H}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ 2. $V = 31,34\text{ dm}^3$	2													
34	1. $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$ 2. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3$ 3. $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4^+$ 4. $\text{H}_2\text{O} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{OH}^- + \text{OH}^-$	2													
35	pH = 10,97	2													
36	<table><tr><th>Parametr</th><th>Wartość</th></tr><tr><td>Łączna liczba wszystkich elektronów w cząsteczce</td><td>38</td></tr><tr><td>Łączna liczba elektronów walencyjnych</td><td>28</td></tr><tr><td>Liczba wiązań <math>\sigma</math></td><td>13</td></tr><tr><td>Liczba wiązań <math>\pi</math></td><td>1</td></tr><tr><td>Liczba trygonalnych atomów węgla w cząsteczce</td><td>2</td></tr></table>	Parametr	Wartość	Łączna liczba wszystkich elektronów w cząsteczce	38	Łączna liczba elektronów walencyjnych	28	Liczba wiązań $\sigma$	13	Liczba wiązań $\pi$	1	Liczba trygonalnych atomów węgla w cząsteczce	2	2	
Parametr	Wartość														
Łączna liczba wszystkich elektronów w cząsteczce	38														
Łączna liczba elektronów walencyjnych	28														
Liczba wiązań $\sigma$	13														
Liczba wiązań $\pi$	1														
Liczba trygonalnych atomów węgla w cząsteczce	2														
37	B, C	2													
38	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{N}^{\text{III}} + 6\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{\text{III}}$ , $3\text{H}_2^0 - 6\text{e}^- \rightarrow 6\text{H}^{\text{I}}$ $V = 642,75\text{ m}^3$	3													
39	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$ cyklobutan $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ but-1-en $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ cis-but-2-en $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$ trans-but-2-en $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ metylocyklopropan	3													