

suma uzyskanych punktów.....

pieczętka nagłówkowa szkoły

kod pracy ucznia

# KONKURS Z CHEMII

## DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

### ETAP SZKOLNY

*Drogi Uczniu,*

*witaj na I etapie konkursu z chemii. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.*

1. Arkusz liczy 11 stron i zawiera 26 zadań. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź czy Twój arkusz jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś ten fakt Komisji Konkursowej.
2. Zadania czytaj uważnie.
3. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi.  
**W zadaniach obliczeniowych przedstaw tok rozumowania.** Pamiętaj o jednostkach.
4. Odpowiedzi wpisuj czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem. Nie używaj korektora. Błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Rozwiązania zadań 1-20 przenieś na kartę odpowiedzi (str.11) wstawiając znak **X** w odpowiedniej kratce. Omyłkowy znak otocz kółkiem i ponownie napisz **X** w odpowiedniej kratce.
6. Podczas pracy z arkuszem możesz korzystać z kalkulatora prostego i układu okresowego pierwiastków zamieszczonego na stronie 11.
7. Oceniane będą tylko te odpowiedzi, które zostały umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym. Jeżeli zabraknie Ci miejsca, możesz wyjątkowo rozwiązać zadanie w brudnopisie. **Wówczas w miejscu rozwiązywania musisz wyraźnie zapisać, że część rozwiązania jest w brudnopisie, a tam wskazać, który fragment zawiera rozwiązanie przeznaczone do sprawdzenia** (podaj numer zadania).
8. Brudnopis nie będzie oceniany.

Czas pracy:

**60 minut**

Liczba punktów  
możliwych  
do uzyskania:

**49 pkt.**

*Pracuj samodzielnie.*

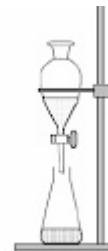
***Powodzenia!***

W zadaniach 1-20 tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

**Zadanie 1.** (1 pkt)

O narysowanym obok zestawie szkła i sprzętu laboratoryjnego możesz powiedzieć, że:

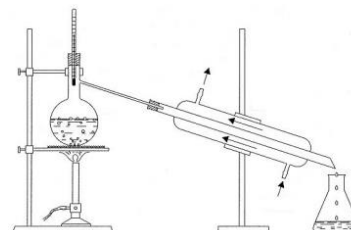
- A. może służyć do rozdzielania wody i octu;
- B. może służyć do rozdzielania wody i oleju;
- C. rozdzielanie składników mieszaniny następuje dzięki różnicy gęstości niemieszających się cieczy;
- D. odpowiedzi B. i C. są poprawne.



**Zadanie 2.** (1 pkt)

Przedstawiony na rysunku sprzęt laboratoryjny przeznaczony jest do:

- A. oznaczania temperatury wrzenia;
- B. dekantacji;
- C. destylacji;
- D. filtracji.



**Zadanie 3.** (1 pkt)

Spośród podanych niżej zestawów, substancje proste zawiera odpowiedź:

- A. powietrze, siarka, złoto, glin;
- B. złoto, węgiel, tlen, cynk;
- C. siarka, złoto, woda, miedź;
- D. tlen, cukier, wodór, magnez.

**Zadanie 4.** (1 pkt)

Piktogramy są to symbole graficzne używane do oznakowania niebezpiecznych substancji chemicznych. Poniższy piktogram informuje, że oznakowana nim substancja:

- A. jest żrąca;
- B. działa korodująco na metale;
- C. jest wybuchowa;
- D. odpowiedzi A. i B. są poprawne.



**Zadanie 5.** (1 pkt)

Do naczynia wlało równocześnie dwie ciecze:

- wodę o gęstości  $1 \text{ g/cm}^3$ ,
- benzynę o gęstości  $0,72 \text{ g/cm}^3$ .

Po wstrząśnięciu i odczekaniu kilku minut można zaobserwować, że:

- A. powstała mieszanina jednorodna;
- B. wyraźnie widoczne są dwie odrębne warstwy cieczy, woda znajduje się powyżej benzyny;
- C. wyraźnie widoczne są dwie odrębne warstwy cieczy, benzyna znajduje się powyżej wody;
- D. powstała trwała emulsja.

**Zadanie 6.** (1 pkt)

Atomy fosforu i glinu różnią się:

- A. budową wewnętrzną i masą atomową;                      C. wielkością i budową wewnętrzną;  
B. masą atomową i wielkością;                                      D. wszystkie odpowiedzi są poprawne.

**Zadanie 7.** (1 pkt)

Jony powstają z atomów w wyniku oddawania lub przyjmowania:

- A. protonów;    C. elektronów;  
B. neutronów;    D. elektronów lub protonów.

**Zadanie 8.** (1 pkt)

Izotopy są to atomy tego samego pierwiastka, które:

- A. różnią się liczbą neutronów w jądrze atomowym;  
B. różnią się liczbą protonów w jądrze atomowym;  
C. różnią się liczbą elektronów;  
D. mają taki sam skład jądra atomowego.

**Zadanie 9.** (1 pkt)

Które z podanych właściwości **nie są typowe** dla związków o budowie jonowej:

- A. stały stan skupienia;    C. wysoka temperatura wrzenia;  
B. niska temperatura topnienia;                                    D. dobra rozpuszczalność w wodzie.

**Zadanie 10.** (1 pkt)

Do przemian egzoenergetycznych należą:

- A. spalanie magnezu w tlenie;  
B. reakcja tlenku wapnia z wodą;  
C. reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym;  
D. wszystkie powyższe odpowiedzi są poprawne.

**Zadanie 11.** (1 pkt)

Średnia pojemność płuc dorosłego człowieka wynosi 4 dm<sup>3</sup>. Ilość tlenu dostarczonego do płuc podczas jednego wdechu wynosi około:

- A. 4 dm<sup>3</sup> tlenu;    C. 840 cm<sup>3</sup> tlenu;  
B. 312 cm<sup>3</sup> tlenu;    D. 3,12 dm<sup>3</sup> tlenu.

**Zadanie 12.** (1 pkt)

Poprawnym zapisem samorzutnej przemiany  $\alpha$ , jakiej ulega atom polonu-211 jest równanie:

- A.  ${}_{84}^{211}\text{Po} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{86}^{215}\text{Rn}$ ;    C.  ${}_{84}^{211}\text{Po} \rightarrow {}_{86}^{215}\text{Rn} + {}_2^4\text{He}$ ;  
B.  ${}_{84}^{211}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{207}\text{Pb} + {}_2^4\text{He}$ ;    D.  ${}_{84}^{211}\text{Po} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{82}^{207}\text{Pb}$ .

**Zadanie 13.** (1 pkt)

Azot tworzy szereg tlenków, w których wykazuje różną wartościowość.

W tlenkach N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NO, azot jest kolejno:

- A. II, I, II, I - wartościowy;    C. I, II, III, I - wartościowy;  
B. II, IV, III, II - wartościowy;    D. I, IV, III, II - wartościowy;



**Zadanie 20.** (1 pkt)

Wskaż stwierdzenie **prawdziwe**:

- A. w roztworze o odczynie zasadowym ilość jonów  $H^+$  jest mniejsza niż ilość jonów  $OH^-$  ;
- B. w roztworze o odczynie kwasowym ilość jonów  $H^+$  jest mniejsza niż ilość jonów  $OH^-$  ;
- C. w roztworze o odczynie zasadowym ilość jonów  $H^+$  jest większa niż ilość jonów  $OH^-$  ;
- D. pH roztworu o odczynie zasadowym ma wartość mniejszą niż 7.

**Zadanie 21.** (3 pkt.)

*Tlenek węgla(IV) to gaz, którego stężenie w atmosferze ulega stałemu zwiększaniu. Efektem wzrostu stężenia  $CO_2$  w powietrzu jest nasilanie się tak zwanego efektu cieplarnianego. Stężenie  $CO_2$  w powietrzu wynoszące poniżej 0,1 % objętościowych jest dla człowieka zupełnie nieszkodliwe. Oddychanie powietrzem zawierającym 10 % objętościowych tlenku węgla(IV) powoduje duszności, przy zawartości  $CO_2$  około 20% człowiek odczuwa zamroczenie, a przy zawartości 30% następuje śmierć.*

Który z wymienionych wyżej skutków wywoła oddychanie powietrzem, zawartym w pomieszczeniu o wymiarach  $10\text{ m} \times 5\text{ m} \times 3\text{ m}$ , jeśli powietrze to zawiera 200 g tlenku węgla(IV). Gęstość tlenku węgla (IV) w warunkach zadania wynosi  $1,96\text{ g/dm}^3$ .

Sformułuj odpowiedź na podstawie dokonanych obliczeń.

Obliczenia:

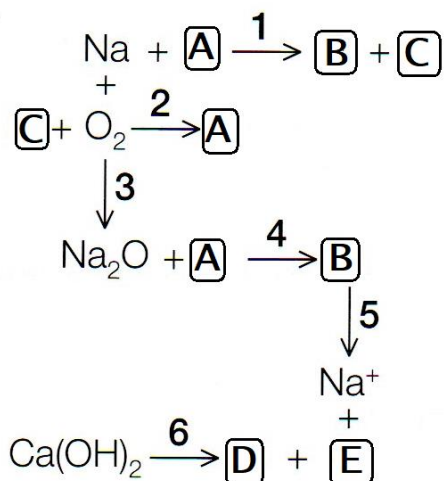
Odpowiedź:

**Zadanie 22.** (11 pkt.)

Rozwiąż chemograf.

Zapisz równania reakcji oznaczonych numerami od **1** do **6**, w każdym równaniu uzgodnij współczynniki stechiometryczne.

Podaj nazwy związków chemicznych lub jonów oznaczonych literami od **A** do **E**.



Równania reakcji:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Nazwy związków lub jonów:

A.
B.
C.
D.
E.

**Zadanie 23.** (5 pkt)

Przyporządkuj terminom wymienionym w kolumnie pierwszej opisującą je informację z kolumny drugiej. Każdą z informacji możesz wykorzystać tylko jeden raz.

<b>Terminy:</b>	<b>Informacje:</b>
1. liczba atomowa 2. nukleon 3. deuter 4. rozpad $\alpha$ 5. utleniacz 6. spalanie 7. katalizator 8. zasada 9. elektrolit 10. higroskopijność	A. emisja cząstki zawierającej cztery nukleony B. jeden z izotopów wodoru C. liczba protonów w jądrze D. składnik jądra atomowego E. przemiana egzoenergetyczna F. związek chemiczny, którego wodne roztwory przewodzą prąd G. wodorotlenek rozpuszczalny w wodzie H. substancja zwiększająca szybkość reakcji chemicznej I. zdolność substancji do pochłaniania wilgoci J. reagent pobierający elektrony K. rozpad cząsteczek elektrolitów na jony

Wypełnij poniższą tabelę wpisując pod każdą z cyfr odpowiednią literę.

Termin:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Informacja:										

**Zadanie 24.** (3 pkt.)

Azot tworzy wiele różnych tlenków, w jednym z nich stosunek masowy azotu do tlenu jest równy 7 : 4. Wykonaj obliczenia i podaj wzór sumaryczny oraz pełną nazwę systematyczną tego tlenku.

Obliczenia:
Odpowiedź – wzór i nazwa systematyczna tlenku:

**Zadanie 25.** (6 pkt.)

Na podstawie kolejnych fragmentów poniższego tekstu, wpisz w zaznaczonych miejscach równania reakcji procesów opisanych w tekście i zaznaczonych pogrubioną czcionką. W zapisywanych przez siebie równaniach reakcji uzgodnij współczynniki stechiometryczne.

*Wielki piec służy do otrzymywania żelaza z rud żelaza. Przez górną część pieca na zmianę wprowadza się koks, rudę i topniki (tak zwany wsad). Reduktorem w procesie wielkopiecowym jest węgiel w postaci koksu i powstający z niego tlenek węgla(II).*

***W pierwszym etapie wprowadzony koks spala się w strumieniu gorącego powietrza tworząc tlenek węgla(IV).***

Równanie reakcji:  
 ..... + ..... → .....

***Powstały tlenek węgla(IV) przechodząc przez kolejne warstwy rozżarzonego koksu reaguje z nim i tworzy tlenek węgla(II). Jest to reakcja utleniania i redukcji, gdzie utleniaczem jest tlenek węgla(IV) a reduktorem węgiel.***

Równanie reakcji:  
 ..... + ..... → .....

*Wsad pod własnym ciężarem przesuwa się w dół i stopniowo rozgrzewa się do coraz wyższej temperatury. W środkowej części pieca, w temperaturze 500 – 800 °C rozpoczyna się stopniowe odtlanianie wyższych tlenków żelaza do niższych tlenków żelaza. Zachodzą wówczas reakcje:*

***- tlenek żelaza(III) reaguje z tlenkiem węgla(II), powstaje wówczas mieszany tlenek żelaza(II, III) o wzorze Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> oraz tlenek węgla(IV)***

Równanie reakcji:  
 ..... + ..... → ..... Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + .....

oraz:

***- mieszany tlenek żelaza(II, III) o wzorze Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> reaguje z tlenkiem węgla(II) w wyniku czego powstaje tlenek żelaza(II) oraz tlenek węgla(IV)***

Równanie reakcji:  
 ..... Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + ..... → ..... + .....

*W jeszcze niższej części pieca, w temperaturze 800 – 1200 °C, następuje proces główny, czyli redukcja tlenku żelaza(II) przez tlenek węgla(II):*

***tlenek żelaza(II) + tlenek węgla(II) → żelazo + tlenek węgla(IV)***

Równanie reakcji:  
 ..... + ..... → ..... + .....



*Jedynie w dolnej części pieca, gdzie temperatura osiąga najwyższe wartości 1200 – 1600 °C, przebiega tzw. redukcja bezpośrednia tlenku żelaza węglem. W reakcji tej tlenek żelaza(II) reaguje z węglem w wyniku czego powstaje metaliczne żelazo oraz tlenek węgla(II).*

Równanie reakcji:

..... + ..... → ..... + .....

*Spust produktu, który nosi nazwę surówki, odbywa się co pewien czas. Surówka oprócz żelaza zawiera około 3 do 5% węgla oraz inne zanieczyszczenia.*

**Zadanie 26.** (1 pkt.)

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

*Jednym z ubocznych procesów zachodzących podczas wytopu żelaza w wielkim piecu jest reakcja tlenku węgla(II) z krzemionką.*

*Reakcja zachodzi zgodnie z równaniem:  $2CO + SiO_2 \rightarrow Si + 2CO_2$ .*

*Jest to reakcja utleniania i redukcji, gdzie utleniaczem jest ( tlenek węgla(II) / krzemionka ) a reduktorem ( tlenek węgla(II) / krzemionka ).*

*Proces ten powoduje zanieczyszczenie otrzymywanego żelaza krzemem.*

BRUDNOPIS



## KARTA ODPOWIEDZI DLA ZADAŃ 1 - 20

Nr pyt.	Odpowiedź			
	A	B	C	D
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Nr pyt.	Odpowiedź			
	A	B	C	D
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

## FRAGMENT UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIASTKÓW

1												13					14	15	16	17	18	
<sup>1</sup> H Wodór 1,01 u 2,1		elektroujemność										<sup>13</sup> Al Glin 26,98 u 1,5	<sup>14</sup> Si Krzem 28,09 u 1,8	<sup>15</sup> P Fosfor 30,97 u 2,1	<sup>16</sup> S Siarka 32,07 u 2,5	<sup>17</sup> Cl Chlor 35,45 u 3,0	<sup>18</sup> Ar Argon 39,95 u					
<sup>3</sup> Li Lit 6,94 u 1,0	<sup>4</sup> Be Beryl 9,01 u 1,5											<sup>26</sup> Fe Żelazo 55,85 u 1,9	<sup>27</sup> Co Kobalt 58,93 u 2,0	<sup>28</sup> Ni Nikiel 58,69 u 2,0	<sup>29</sup> Cu Miedź 63,55 u 1,9	<sup>30</sup> Zn Cynk 65,39 u 1,6	<sup>31</sup> Ga Gal 69,72 u 1,6	<sup>32</sup> Ge German 72,61 u 1,8	<sup>33</sup> As Arsen 74,92 u 2,0	<sup>34</sup> Se Selen 78,96 u 2,4	<sup>35</sup> Br Brom 79,90 u 2,8	<sup>36</sup> Kr Krypton 83,80 u
<sup>11</sup> Na Sód 23,00 u 0,9	<sup>12</sup> Mg Magnez 24,31 u 1,2	<sup>21</sup> Sc Skand 44,96 u 1,3	<sup>22</sup> Ti Tytan 47,87 u 1,5	<sup>23</sup> V Wanad 50,94 u 1,7	<sup>24</sup> Cr Chrom 52,00 u 1,9	<sup>25</sup> Mn Mangan 54,94 u 1,7	<sup>26</sup> Fe Żelazo 55,85 u 1,9	<sup>27</sup> Co Kobalt 58,93 u 2,0	<sup>28</sup> Ni Nikiel 58,69 u 2,0	<sup>29</sup> Cu Miedź 63,55 u 1,9	<sup>30</sup> Zn Cynk 65,39 u 1,6	<sup>31</sup> Ga Gal 69,72 u 1,6	<sup>32</sup> Ge German 72,61 u 1,8	<sup>33</sup> As Arsen 74,92 u 2,0	<sup>34</sup> Se Selen 78,96 u 2,4	<sup>35</sup> Br Brom 79,90 u 2,8	<sup>36</sup> Kr Krypton 83,80 u					
<sup>37</sup> Rb Rubid 85,47 u 0,8	<sup>38</sup> Sr Stront 87,62 u 1,0	<sup>39</sup> Y Itr 88,91 u 1,3	<sup>40</sup> Zr Cyrkon 91,22 u 1,4	<sup>41</sup> Nb Niob 92,91 u 1,6	<sup>42</sup> Mo Molibden 95,94 u 2,0	<sup>43</sup> Tc Technet 97,91 u 1,9	<sup>44</sup> Ru Ruten 101,07 u 2,2	<sup>45</sup> Rh Rod 102,91 u 2,2	<sup>46</sup> Pd Pallad 106,42 u 2,2	<sup>47</sup> Ag Srebro 107,87 u 1,9	<sup>48</sup> Cd Kadm 112,41 u 1,7	<sup>49</sup> In Ind 114,82 u 1,7	<sup>50</sup> Sn Cyna 118,71 u 1,8	<sup>51</sup> Sb Antymon 121,76 u 1,9	<sup>52</sup> Te Tellur 127,60 u 2,1	<sup>53</sup> I Jod 126,90 u 2,5	<sup>54</sup> Xe Ksenon 131,29 u					
<sup>55</sup> Cs Cez 132,91 u 0,7	<sup>56</sup> Ba Bar 137,33 u 0,9	<sup>57</sup> La*) Lantan 138,91 u 1,1	<sup>72</sup> Hf Hafn 178,49 u 1,3	<sup>73</sup> Ta Tantal 180,95 u 1,5	<sup>74</sup> W Wolfram 183,84 u 2,0	<sup>75</sup> Re Ren 186,21 u 1,9	<sup>76</sup> Os Osm 190,23 u 2,2	<sup>77</sup> Ir Iryd 192,22 u 2,2	<sup>78</sup> Pt Platyna 195,08 u 2,2	<sup>79</sup> Au Złoto 196,97 u 2,4	<sup>80</sup> Hg Rtęć 200,59 u 1,9	<sup>81</sup> Tl Tal 204,38 u 1,8	<sup>82</sup> Pb Ołów 207,20 u 1,8	<sup>83</sup> Bi Bizmut 208,98 u 1,9	<sup>84</sup> Po Polon 208,98 u 2,0	<sup>85</sup> At Astat 209,99 u 2,2	<sup>86</sup> Rn Radon 222,02 u					
<sup>87</sup> Fr Frans 223,02 u 0,7	<sup>88</sup> Ra Rad 226,03 u 0,9	<sup>89</sup> Ac**) Aktyn 227,03 u	<sup>104</sup> Rf Rutherford 261,11 u	<sup>105</sup> Db Dubn 263,11 u	<sup>106</sup> Sg Seaborg 265,12 u	<sup>107</sup> Bh Bohr 264,10 u	<sup>108</sup> Hs Has 269,10 u	<sup>109</sup> Mt Meitner 268,10 u	<sup>110</sup> Ds Darmstadt 281,10 u	<sup>111</sup> Uuu Ununun 280	<sup>112</sup> Uub Ununbi 285	<sup>113</sup> Uut Ununtri 284	<sup>114</sup> Uuq Ununkwad 289	<sup>115</sup> Uup Ununpent 288	<sup>116</sup> Uuh Ununheks 292	<sup>117</sup> Uus Ununsept 294	<sup>118</sup> Uuo Ununokt 294					