

..... pieczętka WKK										
	Kod ucznia									
			-			-				
	Dzień		Miesiąc			Rok				
DATA URODZENIA UCZNIĄ										

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM

ETAP REJONOWY

Drogi Uczniu,

Witaj w drugim etapie konkursu chemicznego. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania zawarte w arkuszu konkursowym.

1. Arkusz liczy 10 stron i zawiera 27 zadań.
2. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny. Jeśli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji konkursowej.
3. W czasie rozwiązywania zadań możesz korzystać z tablicy układu okresowego pierwiastków, tablicy rozpuszczalności wybranych wodorotlenków i soli oraz kalkulatora prostego.
4. Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
5. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu. Staraj się, aby Twoje odpowiedzi były precyzyjne i jednoznaczne.
6. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
7. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra z czarnym lub granatowym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
10. Jeśli zmienisz swoją decyzję, błędną odpowiedź wyraźnie przekreśl i zapisz odpowiedź poprawną.

Pracuj samodzielnie.

Życzymy powodzenia!

Czas pracy:

90 minut

Za bezbłędne rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie

60 punktów.

Zadanie 1 (0 - 1)

Woda zmieszana z mułem tworzy mieszaninę niejednorodną, w której pod wpływem siły ciężkości cząsteczki piasku i gliny opadają po pewnym czasie na dno naczynia.

Nazwij opisane zjawisko.

- A. dekantacja B. sedymentacja C. filtracja D. destylacja

Zadanie 2 (0 - 4)

Oblicz, ile atomów zawiera każda z podanych próbek.

Obliczenia:

A. 8g SO_2

B. 250 milimoli CO

Odp.

C. $1,5 \cdot 10^{23}$ cząsteczek SO_3

Odp.

D. 0,00025 kmoli He

Odp.

Odp.

Zadanie 3 (0 – 2)

W pewnej próbce chlorku żelaza(III) znajduje się $6,02 \cdot 10^{23}$ wszystkich atomów. Oblicz masę tej próbki.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 4 (0 – 1)

Kation pewnego metalu scharakteryzowano następująco: powstaje na skutek oddania przez atom dwóch elektronów, roztwory wodne siarczanu(VI) i azotanu(V) tego metalu mają zabarwienie niebieskie, z jonami OH tworzy galaretowaty niebieski osad. Wskaż kation, który scharakteryzowano.

- A. Ca^{2+} B. Cu^{2+} C. Fe^{3+} D. Fe^{2+}

Zadanie 5 (0 – 1)

Pierwiastki toksyczne dla ludzi i zwierząt znajdują się w zestawie:

- A. Fe, Mg, Ca, P B. Hg, Cd, Cr, Pb C. Na, K, Ca, Fe D. Cl, K, Ca, Mg

Zadanie 6 (0 – 3)

Wskaż parę tlenków, które mogą ze sobą reagować, następnie zapisz odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaj nazwę systematyczną produktu.

- A. CaO i CO B. CuO i NO C. MgO i CO₂ D. SiO₂ i SO₂

Równanie reakcji chemicznej:

Nazwa systematyczna produktu:

Zadanie 7 (0 – 2)

Chlor występuje w postaci dwóch izotopów: $^{35}_{17}\text{Cl}$ oraz $^{37}_{17}\text{Cl}$. Dla wybranego izotopu chloru podaj skład jądra atomowego, a następnie zapisz powłokową konfigurację elektronów chloru, korzystając z notacji K, L, M

Wybieram izotop:, skład jego jądra atomowego jest następujący

Konfiguracja elektronowa:

Zadanie 8 (0 – 3)

Spośród podanych tlenków otocz kółkiem ten, który reaguje z wodą, a następnie napisz odpowiednie równanie reakcji chemicznej. Podaj nazwę grupy związków nieorganicznych, do której należy produkt tej reakcji.



Równanie reakcji chemicznej:

Nazwa grupy związków nieorganicznych:

Zadanie 9 (0 – 1)

Wybierz wzór elektronowy, w którym poprawnie zaznaczono elektrony walencyjne tlenu.

- A. :O B. :O: C. : $\overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{O}}}$: D. : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$:

Zadanie 10 (0 – 2)

Stop Wooda zawiera: 25% ołowiu, 50% bizmutu, 14,6% cyny i 10,4% kadmu. Oblicz, ile moli cyny należy użyć do otrzymania 500g tego stopu. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 11 (0 – 1)

W ciągu 4 godzin 75% początkowej liczby jąder pierwiastka promieniotwórczego uległo rozpadowi. Podaj, ile wynosi czas połowicznego rozpadu tego izotopu?

Odp.

Zadanie 12 (0 – 2)



powietrze wdychane

powietrze wydychane

Człowiek w okresie spoczynku wdycha i wydycha jednorazowo około 500 cm^3 powietrza, którego skład przedstawiono powyżej. **Oblicz, jak zmienia się masa tlenu w wydychanym powietrzu w porównaniu z powietrzem wdychanym. Przyjmij gęstość tlenu równą $1,43 \text{ g/dm}^3$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.**

Odpowiedź:

Informacja do zadań 13, 14, 15

Poniżej przedstawiono tabelę ilustrującą zależność rozpuszczalności [g/100g wody] azotanu(V) potasu i azotanu(V) ołowiu(II) od temperatury.

temperatura, $^{\circ}\text{C}$	0	10	20	30	40	50	60	70	80
rozpuszczalność, KNO_3	20	25	35	48	64	85	110	140	172
rozpuszczalność, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	44	50	60	68	77	87	96	107	118

Zadanie 13 (0 – 2)

Oblicz, ile gramów azotanu(V) ołowiu(II) należy rozpuścić w 250g wody, aby uzyskać roztwór nasycony w temperaturze 60°C ?

Odpowiedź:

Zadanie 14 (0 – 2)

Oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu azotanu(V) potasu w temperaturze 30°C .

Odp.

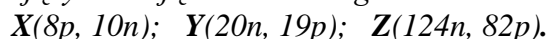
Zadanie 15 (0 – 1)

Wyjaśnij, co należy zrobić, aby z roztworu nasyconego otrzymać roztwór nienasycony?

.....

Zadanie 16 (0 – 4)

Pierwiastki X, Y, Z mają następujący skład jądra atomowego



a) Podaj nazwy lub symbole pierwiastków X, Y, Z

X =; Y =; Z =

b) Napisz wzór związku chemicznego powstającego z pierwiastków X i Y oraz określ rodzaj wiązania chemicznego występującego w cząsteczce tego związku.

wzór związku; rodzaj wiązania chemicznego

c) Wiązanie w cząsteczce związku pomiędzy pierwiastkami X i Y jest typu:

A: dipol – dipol B. elektrostatycznego C. van der Waalsa D. jądrowego

d) Napisz konfigurację elektronową jednododatniego jonu pierwiastka Y.

.....

Zadanie 17 (0 – 3)

Napisz w formie cząsteczkowej po jednym równaniu reakcji kwasu solnego, wodorotlenku sodu i wody z substancjami chemicznymi wybranymi spośród niżej podanych.



z kwasem solnym

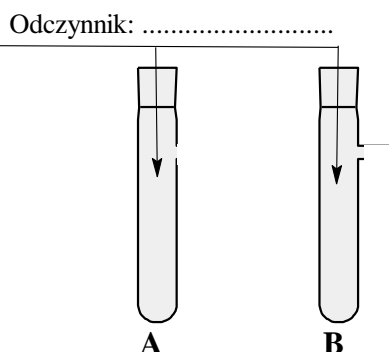
z wodorotlenkiem sodu

z wodą

Zadanie 18 (0 – 2)

Zaproponuj doświadczenie w którym odróżnisz etanol od glikolu. W tym celu:

a) z poniższej listy wybierz właściwy odczynnik: *chlerek żelaza(III)*, *świeżo sporządzony wodorotlenek miedzi(II)*, *woda bromowa* i wpisz w odpowiednie miejsce.



b) zapisz, jakie obserwacje potwierdzą obecność etanolu w próbówce A i glikolu w próbówce B.

Próbówka A

Próbówka B

Zadanie 19 (0 – 4)

Posługując się wzorami półstrukturalnymi napisz dwie różne reakcje, w których etanol jest substratem i dwie, w których jest produktem.

1.

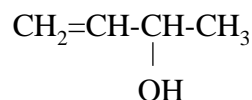
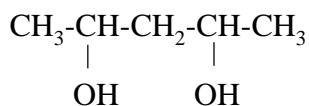
2.

3.

4.

Zadanie 20 (0 – 2)

Podaj nazwy systematyczne podanych alkoholi.



Zadanie 21 (0 – 2)

Związek o wzorze ogólnym $C_nH_{2n+1}Cl$ można otrzymać w reakcji podstawiania i w reakcji addycji. Posługując się wzorami sumarycznymi, zapisz odpowiednie równania reakcji chemicznych:

podstawiania

addycji

Zadanie 22 (0 – 4)

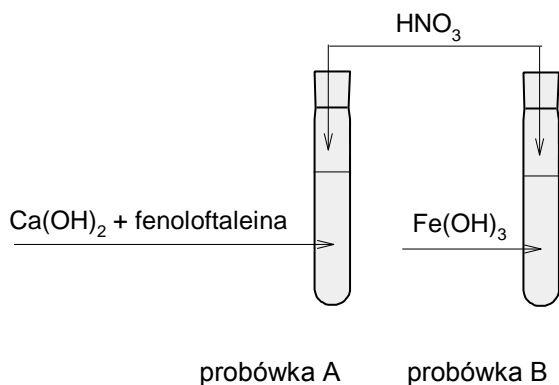
Silnik samolotu może być połączony z chłodnicą tak, że para wodna wytworzona podczas spalania benzyny, skrapla się (jest magazynowana na pokładzie samolotu), a dwutlenek węgla ulatnia się w powietrze. Powietrze niezbędne do spalania paliwa pobierane jest przez silniki z atmosfery. **Napisz równanie spalania całkowitego 2,2,4 – trimetylopentanu, a następnie oblicz, jaki będzie przyrost lub ubytek masy samolotu na każdy kilogram spalonego paliwa zakładając, że jest nim tylko 2,2,4 – trimetylopentan?**

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 23 (0 – 6)

Wykonano doświadczenie, którego schemat przedstawiono poniżej. Jego celem było zbadanie właściwości różnych wodorotlenków. Napisz, co zaobserwowano w każdej z probówek. Zapisz równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej.



Obserwacje:

probówka A:

probówka B:

Równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej:

probówka A:

.....

probówka B:

.....

Zadanie 24 (0 – 1)

Podczas budowy domu zaobserwowano, że zaprawa murarska ulega pewnym procesom chemicznym:

1. świeżo sporządzona zaprawa murarska pochłania tlenek węgla(IV) z powietrza,
2. zaprawa murarska reaguje również z piaskiem,
3. utwardzona zaprawa murarska może ulec uszkodzeniu pod wpływem kwaśnych opadów deszczu.

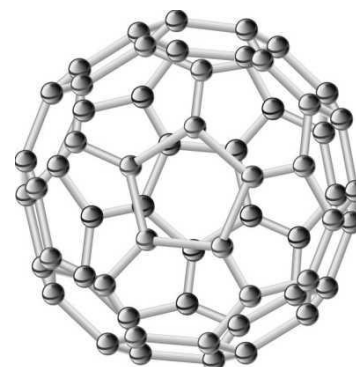
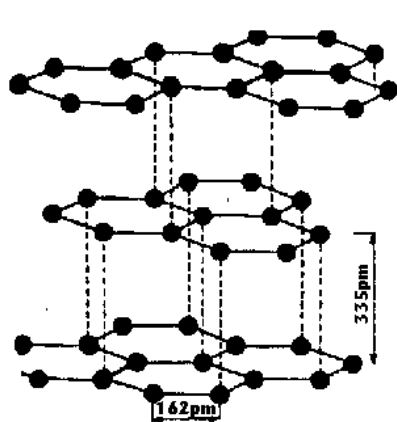
Każdej z podanych obserwacji przyporządkuj równanie zachodzącej reakcji chemicznej wybranej spośród:

- A. $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$
- B. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- E. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

Odpowiedź: 1.; 2.; 3.

Zadanie 25 (0 – 1)

Węgiel występuje w postaci trzech odmian alotropowych różniących się budową wewnętrzną. Poniżej przedstawiono ich struktury. **Podaj nazwę każdej z nich.**



Zadanie 26 (0 – 1)

Rośliny do prawidłowego rozwoju wymagają różnego pH gleby.

<i>roślina</i>	<i>pH</i>	<i>roślina</i>	<i>pH</i>
<i>ziemniaki</i>	<i>5,5 – 6,5</i>	<i>kapusta głowiasta</i>	<i>6,2 - 7,7</i>
<i>buraki, pomidory</i>	<i>6,5 – 7,7</i>	<i>cytrusy</i>	<i>6,1 – 6,7</i>
<i>żyto</i>	<i>4 - 5</i>	<i>jabłoń</i>	<i>6,2 – 6,7</i>

A. Która z wymienionych upraw wymaga gleby o najbardziej kwasowym odczynie?

B. Która z wymienionych upraw wymaga gleby o najbardziej zasadowym odczynie?

A.; B

Zadanie 27 (0 – 2)

Doświadczalnie stwierdzono, że:

- wodny roztwór chlorowodoru przewodzi prąd elektryczny,
- roztwór chlorowodoru w benzynie nie przewodzi prądu elektrycznego i nie reaguje z cynkiem.

Jak wytłumaczysz opisane zjawiska? W swojej wypowiedzi odnieś się do obu informacji.

.....

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS

(nie podlega ocenie)

FRAGMENT UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIASTKÓW

1																	18				
¹ H 1,01 wodór																	² He 4,00 Hel				
³ Li 6,94 Lit	⁴ Be 9,01 Beryl															⁵ B 10,81 Bor	⁶ C 12,01 Węgiel	⁷ N 14,01 Azot	⁸ O 16,00 Tlen	⁹ F 19,00 Fluor	¹⁰ Ne 20,18 Neon
¹¹ Na 23,00 Sód	¹² Mg 24,31 Magnez	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	¹³ Al 26,98 Glin	¹⁴ Si 28,08 Krzem	¹⁵ P 30,97 Fosfor	¹⁶ S 32,07 Siarka	¹⁷ Cl 35,45 Chlor	¹⁸ Ar 39,95 Argon				
¹⁹ K 39,01 Potas	²⁰ Ca 40,08 Wapń	²¹ Sc 44,96 Skand	²² Ti 47,88 Tytan	²³ V 50,94 Wanad	²⁴ Cr 52,00 Chrom	²⁵ Mn 54,94 Mangan	²⁶ Fe 55,85 Żelazo	²⁷ Co 58,93 Kobalt	²⁸ Ni 58,69 Nikiel	²⁹ Cu 63,55 Miedź	³⁰ Zn 63,39 Cynk	³¹ Ga 69,72 Gal	³² Ge 72,61 German	³³ As 74,92 Arsen	³⁴ Se 78,96 Selen	³⁵ Br 79,90 Brom	³⁶ Kr 83,80 Krypton				
³⁷ Rb 85,47 Rubid	³⁸ Sr 87,62 Stront	³⁹ Y 88,91 Itr	⁴⁰ Zr 91,22 Cyrkon	⁴¹ Nb 92,91 Niob	⁴² Mo 95,94 Molibden	⁴³ Tc 97,91 Technet	⁴⁴ Ru 101,1 Ruten	⁴⁵ Rh 102,9 Rod	⁴⁶ Pd 106,42 Pallad	⁴⁷ Ag 107,87 Srebro	⁴⁸ Cd 112,41 Kadm	⁴⁹ In 114,82 Ind	⁵⁰ Sn 118,71 Cyna	⁵¹ Sb 121,76 Antymon	⁵² Te 127,60 Tellur	⁵³ I 126,90 Jod	⁵⁴ Xe 131,29 Ksenon				
⁵⁵ Cs 132,9 Cez	⁵⁶ Ba 137,3 Bar	⁵⁷ La* 139,9 Lantan	⁷² Hf 148,5 Hafn	⁷³ Ta 180,9 Tantal	⁷⁴ W 183,8 Wolfram	⁷⁵ Re 186,2 Ren	⁷⁶ Os 190,2 Osm	⁷⁷ Ir 192,2 Iryd	⁷⁸ Pt 195,08 Platyna	⁷⁹ Au 196,97 Złoto	⁸⁰ Hg 200,59 Rtęć	⁸¹ Tl 204,38 Tal	⁸² Pb 207,20 Ołów	⁸³ Bi 208,98 Bizmut	⁸⁴ Po 208,98 Polon	⁸⁵ At 209,99 Astat	⁸⁶ Rn 222,02 Radon				
⁸⁷ Fr 223,02 Frans	⁸⁸ Ra 226,03 Rad	⁸⁹ Ac** 227,03 Aktyn	¹⁰⁴ Rf 261,11 Rutherford.	¹⁰⁵ Db 263,11 Dubn	¹⁰⁶ Sg 265,12 Seaborg	¹⁰⁷ Bh 264,10 Bohr	¹⁰⁸ Hs 269,10 Has	¹⁰⁹ Mt 268,10 Meitner	¹¹⁰ Ds 281,10 Darms.	¹¹¹ Rg 281,10 Roent.											

Tabela rozpuszczalności wybranych wodorotlenków i soli.

	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Ag ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺
OH ⁻	r	r	r	s	s	r	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Cl ⁻	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	r	r	s	r
Br ⁻	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	r	r	s	r
S ²⁻	r	r	r	r	s	r	n	n	n	o	n	n	n	n	n
SO ₃ ²⁻	r	r	r	r	n	n	n	n	s	o	n	n	o	n	o
SO ₄ ²⁻	r	r	r	r	s	n	s	r	r	r	r	r	r	n	r
NO ₃ ⁻	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
PO ₄ ³⁻	r	r	r	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
CO ₃ ²⁻	r	r	r	n	n	n	n	n	n	o	n	n	o	n	o
SiO ₃ ²⁻	r	r	o	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

- r - substancja dobrze rozpuszczalna
- s - substancja słabo rozpuszczalna (osad wytrąca się ze stężonego roztworu)
- n - substancja praktycznie nierozpuszczalna
- o - substancja w roztworze wodnym nie istnieje
- x - związek nie istnieje