

Scenariusz opracowały: Alicja Banaszyńska, Małgorzata Mataj

METALE W ŻYCIU CZŁOWIEKA

Scenariusz szkolnego konkursu chemicznego

CZĘŚĆ PIERWSZA

1. Uczestnicy zaznajamiają się wcześniej z tematem konkursu i zakresem materiału.

Proponowany zakres materiału:

- a) właściwości fizyczne i chemiczne metali:
 - charakterystyka wiązania metalicznego
 - konfiguracje elektronowe pierwiastków, położenie w układzie okresowym, budowa atomów
 - wzory tlenków, wodorotlenków, soli tych metali i ich właściwości
 - amfoteryczne właściwości Cr, Mn, Fe, Cu
 - reakcje redoks z udziałem związków chromu i manganu
 - obliczenia rachunkowe na podstawie równań reakcji
 - schematy reakcyjne
- b) zastosowanie metali i ich stopów
- c) korozja metali i sposoby jej zapobiegania
- d) metale pełniące rolę makro – i mikroelementów w organizmach żywych
- e) zanieczyszczenie środowiska metalami
- f) otrzymywanie metali
- g) ogniwa galwaniczne

Literatura:

- a) K.M. Pazdro: „Podstawy chemii dla kandydatów na wyższe uczelnie”
- b) Z. Dobkowska, K.M. Pazdro: „Szkolny poradnik chemiczny”
- c) N.W. Skinder: „Chemia a ochrona środowiska”
- d) W. Trzebiatowski: „Chemia nieorganiczna”
- e) K.M. Pazdro: „Chemia dla licealistów”

2. W dniu konkursu prowadzący zapoznają uczestników z regulaminem:

- a) uczestnicy pracują w trzyosobowych drużynach,
- b) tego samego dnia przeprowadza się eliminacje wstępne (test wielokrotnego wyboru) i do finału przechodzą drużyny z największą liczbą punktów,
- c) za każdą konkurencję w finale otrzymują uczestnicy określoną liczbę punktów,
- d) zwycięża zespół, który zdobędzie najwięcej punktów za wszystkie konkurencje.

CZĘŚĆ WSTĘPNA

Eliminacje wstępne.

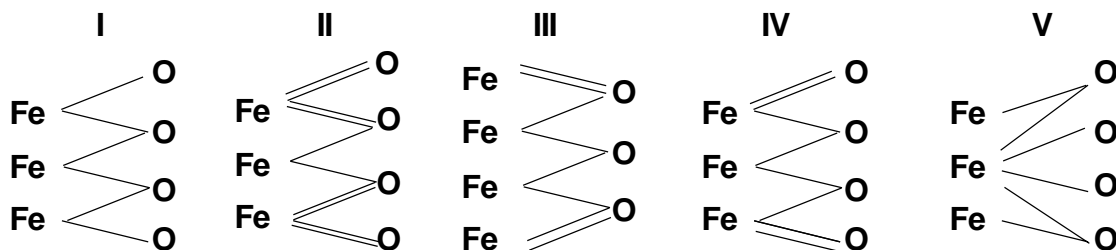
1. W temperaturze pokojowej metale charakteryzują się m.in.:

- dobrą kowalnością i ciągliwością
- metalicznym połyskiem i przeważnie srebrzystoszarą lub srebrzystobiałą barwą
- dobrym przewodnictwem elektrycznym i cieplnym
- oprócz rtęci stałym stanem skupienia
- wszystkie poprzednie odpowiedzi są prawidłowe

2. Do metali szlachetnych zaliczysz:

- srebro, złoto, ołów
- platynę, srebro, glin
- lit, sód, potas
- nikiel, chrom, miedź
- srebro, złoto, platynę

3. Który wzór strukturalny tlenku żelaza Fe_3O_4 przedstawiono poprawnie:



- a) I b) II c) III d) IV e) V

4. Kwasy o wzorach $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ i H_2CrO_4 powstają w reakcji wody z:

- Cr
- CrO_3
- CrO
- Cr_2O_3
- $\text{Cr}(\text{OH})_3$

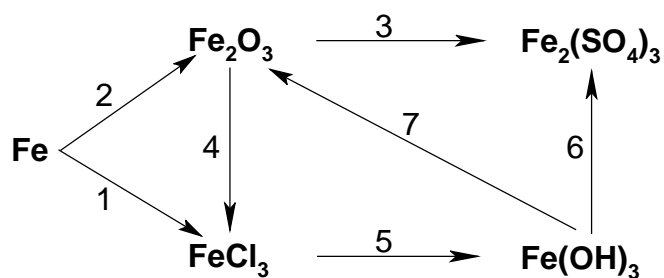
5. Niebieski $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ to hydrat, który podczas ogrzewania przechodzi w biały proszek tracąc wodę:

- destylacyjną
- mineralną
- krystalizacyjną
- higroskopijną
- niebieską

6. Z rozcieńczonym kwasem siarkowym(VI) może reagować:

- Ag
- Fe
- Cu
- Pt

7. Równania reakcji charakteryzujące przemiany są następujące:



- (1).....
- (2).....
- (3).....
- (4).....
- (5).....
- (6).....
- (7).....

8. Uwodniony siarczan(VI) manganu zawiera 24,66% manganu. Wzór tego związku ma postać:

- a) MnSO₄ · H₂O
- b) MnSO₄ · 4H₂O
- c) MnSO₄ · 5H₂O
- d) MnSO₄ · 7H₂O

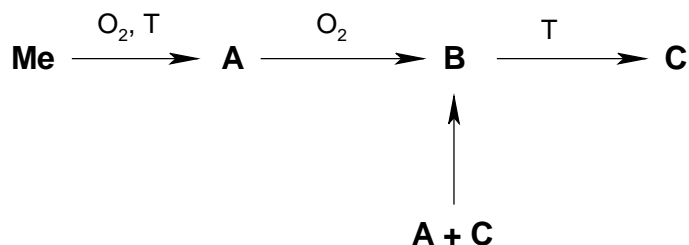
9. Najbardziej rozpowszechnionym metalem w skorupie ziemskiej jest:

- a) Fe
- b) Ti
- c) Al
- d) Ca

10. Metal Me tworzy tlenek o składzie Me₂O₃. W stanie podstawowym atom Me ma konfigurację powłoki walencyjnej:

- a) ns²np¹
- b) ns²np³
- c) ns²np²
- d) ns¹

11. Me to metal o barwie srebrzystej zaś A, B, C, to jego związki. Związek metalu B ma zabarwienie czerwone i jest używany jako pigment do farb. Wykorzystując wiadomości oraz podany schemat:



stwierdzono, że metalem Me jest, a jego związki to:
 A) B) C)

12. Białe złoto używane zwykle w jubilerstwie to stop:

- a) złota ze srebrem
- b) złota z niklem
- c) złota z miedzią
- d) srebra z miedzią

13. Otrzymywanie metali z rud jest zadaniem metalurgii. W zależności od sposobu otrzymywania metali rozróżniamy:

- a) pirometalurgię
- b) metalotermię
- c) hydrometalurgię
- d) elektrometalurgię

Przytoczone przykłady odpowiadają różnym typom procesu metalurgicznego:

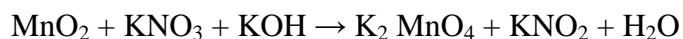
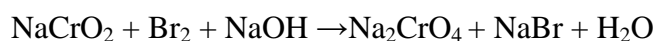
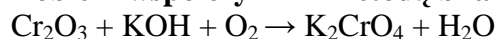
Sposób otrzymywania metalu		Typ procesu
I	Otrzymywanie metali za pomocą elektrolizy	
II	Redukcja metali z ich związków bardziej aktywnym chemicznie metalem	
III	Otrzymywanie metali z rud za pomocą reakcji w wysokiej temperaturze	
IV	Otrzymywanie metali z roztworów ich soli	

14. Podczas całkowitej redukcji wodorem 79,5 g tlenku miedzi(II) powstała miedź metaliczna o masie (g):

- a) 32,75
- b) 39,75
- c) 63,5
- d) 79,5

15. Jaką rolę odgrywa chrom oraz mangan w podanych niżej reakcjach utleniająco – redukujących ?

Dobierz współczynniki metodą bilansu elektronowego.



Konkurencje finałowe.

Konkurencja 1:

„Wywiad z metalami”

Uczestnicy, po wysłuchaniu informacji, zapisują nazwy metali na kartkach, odgadując, o jaki chodzi metal.

(4 pkt.)

Na początku mojej kariery byłem droższy od złota. Zawędrowałem nawet dzięki temu na cesarski dwór! Teraz spowszedniałem ludziom, choć moje znaczenie ogromnie wzrosło. Jestem jedynym metalem dającym się barwić na rozmaite kolory. Używa się mnie do wyrobu lusterek, w postaci folii stosowany jestem do wyrobu opakowań. Moje tlenki są cennymi składnikami takich kamieni szlachetnych jak: szafir, rubin, szmaragd, ametyst.

Wszyscy mnie znają doskonale, a szczególnie płęć piękna. Alchemicy oznaczali mnie znakiem Słońca. Dziś 70% mojej produkcji przeznaczają na cele przemysłowe, m.in. urządzenia elektroniczne. Cieniutkimi płatkami pokrywam przedmioty zabytkowe wykonane z innego metalu, drewna lub kamienia. Wykorzystuje się mnie do barwienia szkła na kolor rubinowy, a także w medycynie w postaci zastrzyków do leczenia reumatyzmu.

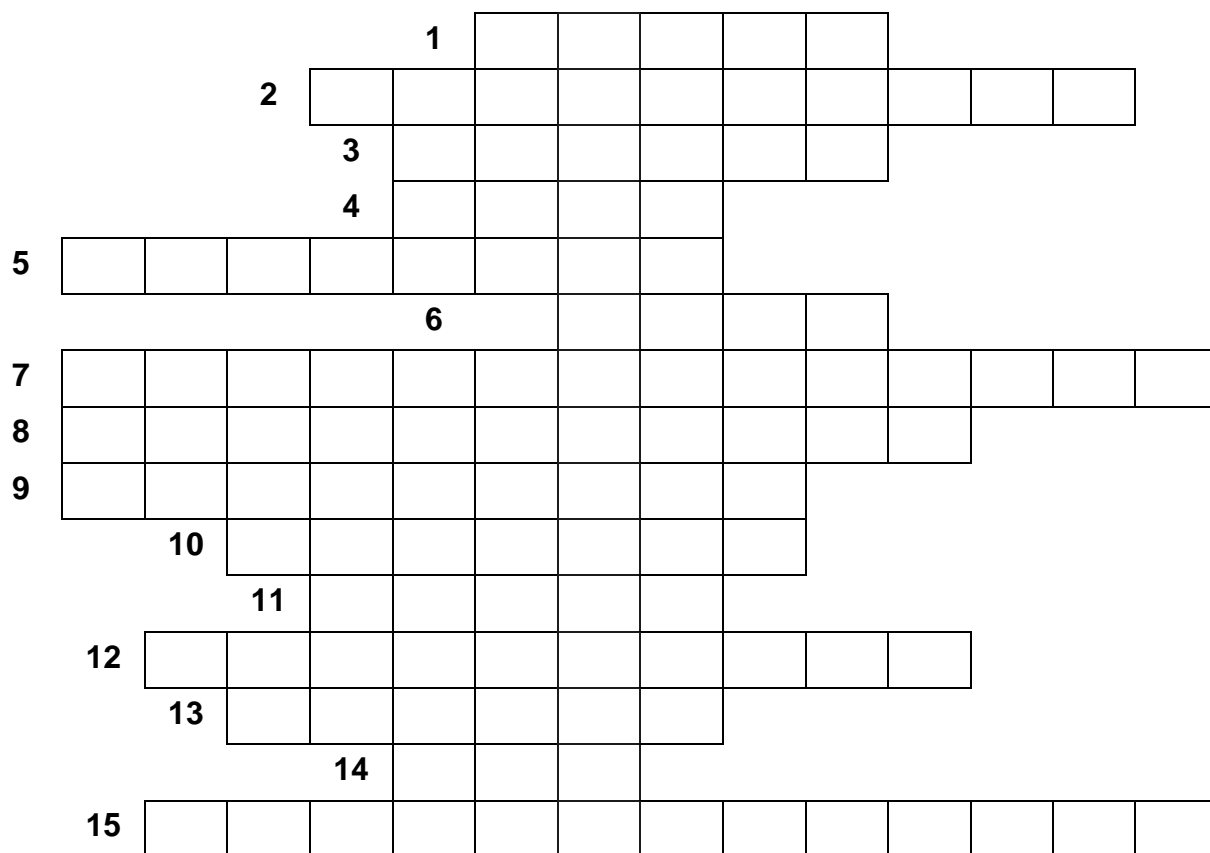
Wielu ludzi zeszło przedwcześnie ze świata wskutek tego, że nie znano kiedyś moich trujących właściwości i używano mnie do wyrobu kubków i szklanych naczyń do wina. Alchemicy kojarzyli mnie z bogiem Saturnem i jego planetą. Dziś jestem sprzymierzeńcem człowieka, gdyż osłony wykonane ze mnie chronią skutecznie przed szkodliwym promieniowaniem rentgenowskim. Cenią mnie zmotoryzowani, gdyż pomagam w gromadzeniu energii elektrycznej.

Jestem metalem mało rozpowszechnionym w skorupie ziemskiej i mało aktywnym. Alchemicy nazywali mnie merkuriusz – Merkury w mitologii rzymskiej bóg handlu, dróg, wysłannik bogów. W postaci ciekłej wykazuję słabe właściwości toksyczne, ale jestem niezwykle szkodliwy, gdy występuję w stanie gazowym. Szkodliwe są również moje związki organiczne i nieorganiczne. Zatrucie moimi związkami nosi nazwę choroby Minamata od nazwy zatoki, nad którą leżała mała osada rybacka. Do wód tej zatoki wraz ze ściekami z fabryk produkujących chlorek winylu odprowadzane były moje nieorganiczne związki. Stały się one pośrednią przyczyną tragedii, która pochłonęła 71% osób mieszkających w tej wiosce.

Konkurencja 2:

„To i owo o metalach”

Rozwiązaniem krzyżówki jest jedna z najważniejszych gałęzi gospodarki narodowej. Za każde poprawnie odgadnięte hasło drużyna może otrzymać 1 pkt.



1. metal dodawany do stali stopowych
2. ruda manganu
3. na dachach pokrytych blachą miedzianą
4. ma w jądrze 50 protonów
5. minerał miedzi o barwie szmaragdowej
6. stanowi obudowę ogniów baterijki 3R12 (4,5 V)
7. związek ołowiu stosowany jako środek przeciwstukowy do benzyn silnikowych
8. pod wpływem tego związku srebro pokrywa się czarnym nalotem
9. jedna z cech metali
10. umieszczono tam chorągiewkę z folii aluminiowej do wyłapywania wiatru słonecznego
11. produkt uboczny podczas otrzymywanie żelaza w procesie wielkopiwowym
12. popularne urządzenie w którym zachodzą odwracalne przemiany:
$$\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$
13. stop miedzi i cynku używany do wyrobu taniej biżuterii
14. swobodnie poruszające się elektrony w metalu tworzą tzw. elektronowy
15. tlenek manganu (IV) użyty w suchych ogniówkach jako

Konkurencja 3:

„Tak czy nie”

Prowadzący czyta zdania dotyczące właściwości żelaza. Zadaniem drużyn jest określenie na osobno przygotowanym arkuszu (przy numerze zadania), czy jest to prawda (+), czy fałsz (-).

- a)** Żelazo w suchym powietrzu szybko rdzewieje, natomiast w obecności wody, kwasów czy przy zetknięciu z metalami mniej aktywnymi korozja nie postępuje.
- b)** Składnikami rdzy na przedmiotach wykonanych z żelaza są uwodnione tlenki, wodorotlenki, sole (np. węglany) żelaza.
- c)** Żelazo jest mikroelementem, którego rola w organizmie polega głównie na udziale w procesach oksydacyjno - redukcyjnych, takich jak np. oddychanie, fotosynteza, przemiany związków azotowych.
- d)** Surowcami do otrzymywania żelaza w procesie wielkopieczowym są: koks, topniki i gorące powietrze.
- e)** Najważniejszym stopem żelaza jest duraluminium stosowane w przemyśle lotniczym, maszynowym i budownictwie.
- f)** Czyste chemicznie żelazo stosuje się m.in. do wyrobu łusek i pierścieni w pociskach.

a	b	c	d	e	f

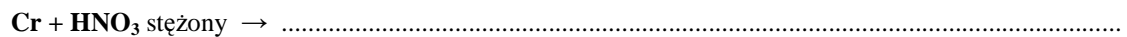
Konkurencja 4:

„Pora na reakcje chemiczne”

Metale znalazły różnorakie zastosowania np.:

a) glin i chrom można wykorzystać do budowy zbiorników przeznaczonych do przewozu stężonego kwasu azotowego (V), Wyjaśnij, dlaczego jest to możliwe, zapisz i zbilansuj odpowiednie równanie reakcji.

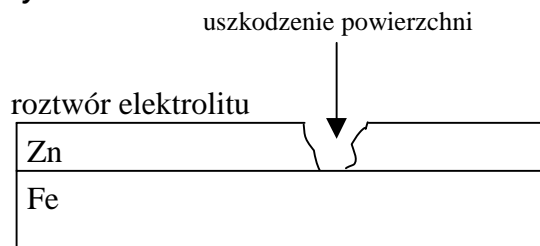
(2 pkt.)



b) metale stanowić mogą również powłoki ochronne. Właściwości ochronne powłoki metalicznej zależą od tego, czy metal powłoki jest bardziej, czy mniej aktywny od metalu chronionego. Niżej przedstawione rysunki obrazują korozję, jakiej ulegają chronione metale. Wytlumacz zachodzące procesy i zapisz odpowiednie równania reakcji.

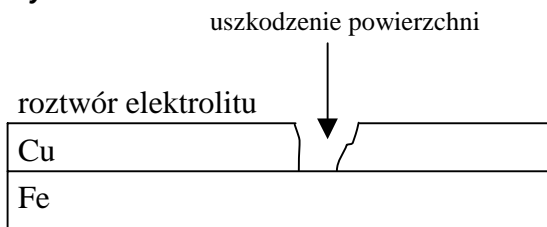
rysunek 1:

(2 pkt.)



rysunek 2:

(2 pkt.)



Szereg aktywności metali:

K Na Ca Mg Al Mn Zn Fe Cd Co Ni Sn Pb H₂ Bi Cu Hg Ag Au

Konkurencja 5:

„Chemiczne kalambury”

Zespół typuje z własnego grona jednego uczestnika, który przedstawia w sposób plastyczny (bez słów) wylosowane przysłowia i powiedzenia związane z metalami. Drużyna w ciągu 3 minut odgaduje hasło (2 pkt). W przypadku podania błędnej odpowiedzi lub jej braku zadanie przechodzi na pozostałych uczestników. Drużyna, która jako pierwsza odgadnie hasło otrzymuje 1 punkt.

1	nie wszystko złoto, co się świeci
2	mowa jest srebrem, a milczenie złotem
3	nogi jak z ołowiu
4	idź złoto do złota, my Polacy w żelazie się kochamy
5	kuj żelazo póki gorące
6	stalowe nerwy
7	ołowiane chmury
8	miedziane włosy
9	żelazna konsekwencja
10	platynowa blondynka
11	trzymać kogoś żelazną ręką
12	człowiek z żelaza

Konkurencja 6:

„Sześć razy NAJ - który to metal”

Za każdy prawidłowo odgadnięty metal drużyna otrzymuje po 1 punkcie:

- a)** jest najlepszym przewodnikiem elektryczności
- b)** jest najlepszym przewodnikiem ciepła
- c)** ma najniższą temperaturę topnienia
- d)** ma najwyższą temperaturę topnienia
- e)** jest najbardziej rozpowszechnionym metalem w skorupie ziemskiej
- f)** jest najszerszej stosowany w życiu człowieka i technice

a	b	c	d	e	f

Konkurencja 7:

„Trochę ekologii”

Przeskakując za każdym razem tę samą liczbę wypełnionych kratek, odczytaj hasło zaszyfrowane w ślimaku i wyjaśnij jego sens.

(2 pkt.)

ło	groź	CO ₂	a	di	na	naj	cja	mi	ro	so	to	KOH	sce	wo		
po														du		
u														Pb		
ab	dy	dza	CO	usz	an	wem	wa	gę	po	to	na					
niej	my											wpro				
ele	go	wis	chu	gła	że	czna	do	czy					go			
na	ry	mu						nad					ry			
u	na	łu	pod	co	ka	!			dek					dy		
OH	le											ko				cz
sza	li	to	wi	do	ce	ko	cho	at	śro					na		
da	po	ni	re	tru	ty	dz	wo	wu	ciz	HCl	po	któ				

HASŁO:

(1 pkt.)

.....

.....

.....

UZASADNIENIE:

(3 pkt.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PODSUMOWANIE KONKURSU:

1. Zliczenie punktów z wszystkich konkurencji,
2. Ogłoszenie zwycięzców
3. Rozdanie dyplomów i nagród.