Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

I Próbna Matura z portalem „Chemia dla Maturzysty” dla uczniów klas maturalnych

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 150 minut

5 października 2013 r.

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 17 stron.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku. Pamiętaj o jednostkach!
4. Pisz czytelnie. Nie używaj czerwonego długopisu.
5. Błędne zapisy wyraźnie podkreśl. Nie używaj korektora.
6. Zapisy w brudnopisie nie są oceniane.
7. Korzystaj z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

Powodzenia :-)

Czas pracy: 150 minut

Liczba punktów do uzyskania: 50

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Informacja wstępna do Zadań 1 - 4

Sole Tuttona są podwójnymi solami, które można zapisać wzorem ogólnym: $M'_2M''(X)_2 \bullet 6H_2O$.
M' oznacza jednododatni kation, którym może być: K^+, Rb^+, Cs^+, NH_4^+, Tl^+ (Na^+ i Li^+ są „za małe"), a M'' oznacza dwudodatni kation, którym mogą być: Mg^{2+}, V^{2+}, Cr^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Cd^{2+}. Symbolem X oznaczono dwuujemne aniony, którymi mogą być: SO_4^{2-}, SeO_4^{2-}, CrO_4^{2-}. Jedną z takich soli jest np. $K_2Zn(SO_4)_2 \bullet 6H_2O$.

Zadanie 1. (1 pkt)

Napisz równanie dysocjacji elektrolitycznej wskazanej soli Tuttona:

$K_2Zn(SO_4)_2 \rightarrow$ **$2K^+ + Zn^{2+} + 2SO_4^{2-}$** .....

Zadanie 2. (2 pkt)

Jaki będzie odczyn wodnego roztworu powyższej soli Tuttona $K_2Zn(SO_4)_2 \bullet 6H_2O$? Odpowiedź uzasadnij odpowiednimi równaniami reakcji w formie jonowej.

Odczyn roztworu: **kwasowy**
Równania reakcji:

$Zn^{2+} + 2H_2O$ --> $Zn(OH)_2 + 2H^+$

Zadanie 3. (1 pkt)

Podaj nazwę systematyczną: $K_2Zn(SO_4)_2 \bullet 6H_2O$

Nazwa systematyczna: **heksahydrat siarczanu(VI) cynku potasu**

Zadanie 4. (2 pkt)

Zaproponuj doświadczenie, w którym udowodnisz, że w skład wskazanej soli Tuttona wchodzi potas. W tym celu wypisz potrzebne Ci odczynniki (sól Tuttona $K_2Zn(SO_4)_2 \bullet 6H_2O$ już masz) i/lub sprzęt laboratoryjny, oraz przedstaw krótki opis czynności, które przeprowadzisz.

a.) Potrzebne odczynniki/sprzęt laboratoryjny:

palnik gazowy, drucik platynowy, zlewka z $HCl_{(aq)}$

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

b.) Opis czynności i obserwacje:

Kilkakrotnie zanurzam drucik platynowy w zlewce z kwasem solnym a następnie przenoszę do płomienia. Robię to do momentu, aż drucik platynowy nie powoduje zmiany zabarwienia płomienia palnika. Następnie zanurzam go w HCl a następnie dotykam kryształków soli (aby się przylepiły) i przenoszę do płomienia. Płomień palnika przyjmuje kolor różowofioletowy.

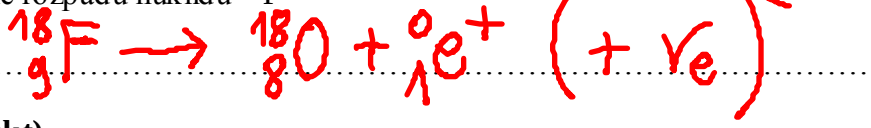
Informacja do zadań 5 i 6

PET – pozytonowa tomografia emisyjna (positron emission tomography) jest jedną z technik obrazowania tkanek żywego organizmu (np. człowieka) w medycynie. W technice tej rejestruje się kwanty promieniowania elektromagnetycznego powstające w żywych tkankach w wyniku anihilacji (pewnego rodzaju „zobojętnienia") par elektron-pozyton. Elektron do anihilacji pochodzi tutaj z materii tkanki pacjenta, natomiast pozyton pochodzi z substancji β^+ promieniotwórczej, celowo dostarczanej do określonych tkanek. Podana substancja promieniotwórcza ulega rozpadowi beta plus, emitując pozytony (niebędące normalnie składnikami naszej koinomaterii). Jak wykazały praktyki ta metoda obrazowania jest niezwykle czuła, a podawana substancja promieniotwórcza, ze względu na krótki czas połowicznego rozpadu praktycznie nieszkodliwa dla pacjenta. W badaniach, jako substancję beta plus promieniotwórczą wykorzystuje się między innymi nuklid ^{18}F (precyzyjniej deoksyglukoza znakowana tym izotopem) o czasie połowicznego rozpadu 110 minut.

Zadanie 5. (1 pkt)

niewymagane ale poprawne

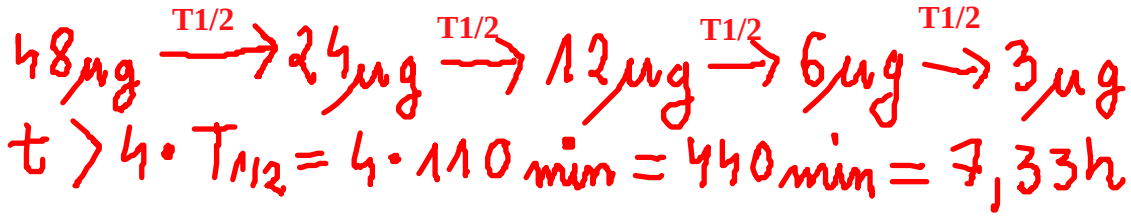
Napisz równanie rozpadu nuklidu ^{18}F



Zadanie 6. (2 pkt)

Zakładamy, że pacjent, któremu podano nuklid ^{18}F jest dla otoczenia „promieniotwórczy". Jego znajomi nie chcą się z nim kontaktować, jeśli zawiera w swoim organizmie więcej niż 3µg nuklidu ^{18}F. Oblicz po ilu godzinach, (co najmniej) będzie się mógł spotkać z kolegami, jeśli podano mu właśnie 48µg nuklidu ^{18}F. Wynik podaj z dokładnością do jednej godziny.

Obliczenia: **Każdy, poprawny sposób rozwiązania, np.:**



Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Odpowiedź:
Pacjent będzie mógł spotkać się z kolegami po 8 godzinach.

Zadanie 7. (3 pkt)

Dobierz współczynniki stechiometryczne w poniższej reakcji metodą jonowo-elektronową:

5$(NH_4)_2S_2O_3$ + **8**$KMnO_4$ + **7**H_2SO_4 → **5**$(NH_4)_2SO_4$ + **4**K_2SO_4 + **8**$MnSO_4$ + **7**H_2O

Bilans jonowo-elektronowy:

- $S_2O_3^{2-} + 5H_2O \rightarrow 2SO_4^{2-} + 10H^+ + 8e$ |*5
- $MnO_4^- + 5e + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ |*8
- $5S_2O_3^{2-} + 25H_2O \rightarrow 10SO_4^{2-} + 50H^+ + 40e$
- $8MnO_4^- + 40e + 64H^+ \rightarrow 8Mn^{2+} + 32H_2O$
- $5S_2O_3^{2-} + 8MnO_4^- + 14H^+ \rightarrow 10SO_4^{2-} + 8Mn^{2+}\ 7H_2O$

Napisz wzór oraz nazwę systematyczną utleniacza i reduktora (cały związek):

Utleniacz:

Wzór sumaryczny: **$KMnO_4$**

Nazwa **systematyczna**: **manganian(VII) potasu**

Reduktor:

Wzór sumaryczny: **$(NH_4)_2S_2O_3$**

Nazwa **systematyczna**: **tiosiarczan amonu**

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

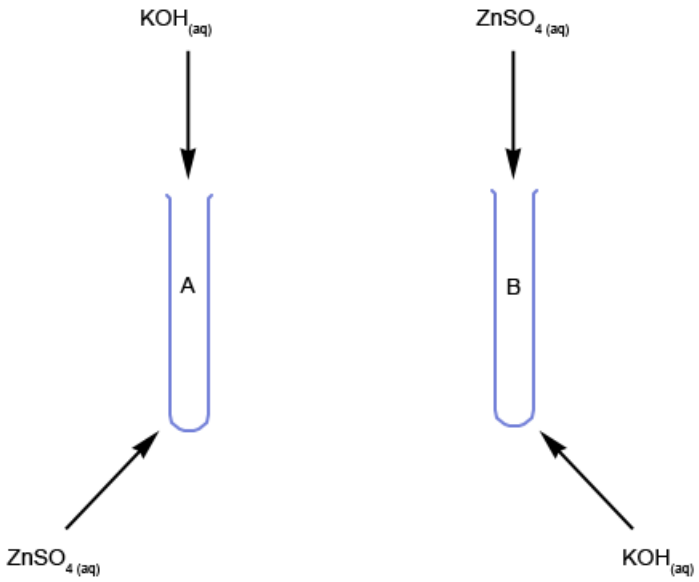
Zadanie 8. (2 pkt)

Wskaż, które z podanych niżej w tabeli stwierdzeń są prawdą (P) a które są fałszem (F):

Promieniowanie alfa, powstające w wyniku rozpadu wielu izotopów promieniotwórczych w statycznym polu elektrycznych odchyla się w kierunku elektrody dodatniej.	**F**
Zawsze, jeśli cząsteczka związku posiada wiązania kowalencyjne spolaryzowane to jest polarna.	**F**
Tlenek węgla(II) w odróżnieniu od tlenku węgla(IV) jest niepolarny.	**F**
Liczbę masową (A) dla dowolnego izotopu pierwiastka można otrzymać w prosty sposób, przez zaokrąglenie do części całkowitych masy atomowej wziętej z układu okresowego pierwiastków.	**F**

Zadanie 9. (3 pkt)

Przeprowadzono dwa doświadczenia w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury, bazujące na reakcji wodnego roztworu siarczanu(VI) cynku z wodnym roztworem KOH:



Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Kiedy do probówki **A**, zawierającej 20 cm^3 1M roztworu $ZnSO_4$ dodano kilka kropli 1M roztworu KOH wytrącił się biały, galaretowaty osad. Gdy z kolei do probówki **B**, zawierającej 20 cm^3 1M roztworu KOH dodano kilka kropli 1M roztworu $ZnSO_4$, chwilowo pojawiło się zmętnienie, które błyskawicznie zniknęło i roztwór w próbówce ponownie stał się klarowny, jak przed reakcją.

Wyjaśnij krótko, dlaczego mimo użycia identycznych substratów obserwacje w obu probówkach były różne. Napisz równania **wszystkich** reakcji w formie niezjonizowanej (forma „cząsteczkowa") zachodzących w obu probówkach.

Wyjaśnienie:

W pierwszym doświadczeniu wytrącił się trudno rozpuszczalny osad, który nie posiadał właściwości roztwarzania się w nadmiarze soli cynku. W drugim doświadczeniu powstał osad, który jest amfoteryczny, więc roztworzył się w nadmiarze zasady.

Równanie/a reakcji w probówce A:

$2KOH + ZnSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Zn(OH)_2$

Równanie/a reakcji w probówce B:

$2KOH + ZnSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Zn(OH)_2$

$Zn(OH)_2 + 2KOH \rightarrow K_2[Zn(OH)_4]$

Zadanie 10. (2 pkt)

Przeanalizuj poniższe rysunki i ich opisy a następnie wskaż, który z przedmiotów (**stalowy klucz, stalowy kadłub statku, stalowy rurociąg**) jest prawidłowo zabezpieczony przed korozją dla najgorszych warunków środowiskowych. Liczba punktów za to zadanie nie ma nic wspólnego z ilością prawidłowo chronionych przedmiotów.

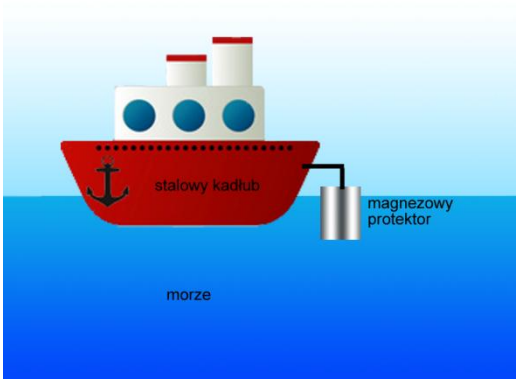
Prawidłową odpowiedź wybierz z następujących: **wszystkie, żaden, tylko stalowy klucz, tylko stalowy kadłub statku, tylko stalowy rurociąg, stalowy klucz i stalowy kadłub statku, stalowy klucz i stalowy rurociąg, stalowy kadłub statku i stalowy rurociąg**.

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

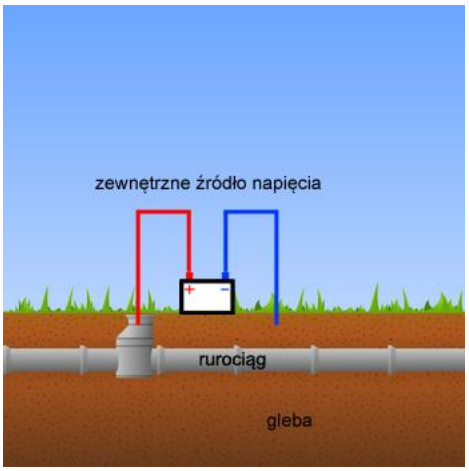
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

a.) Stalowy, pozłacany klucz, który znalazł się w deszczowej kałuży. Klucz ten w zamku jest narażony na uszkodzenia mechaniczne:

b.) Statek, którego stalowy kadłub jest chroniony przy pomocy magnezowego protektora:



c.) Stalowy rurociąg, chroniony przy pomocy elektrolitycznej ochrony:



Prawidłowa odpowiedź to: **tylko stalowy kadłub statku**

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 11. (3 pkt)

Wojtek, Maciek i Tomek po lekcji chemii w szkole, postanowili otrzymać w warunkach domowych metaliczny sód. Jako źródło napięcia stałego wykorzystali zasilacz o napięciu znamionowym 100V. Wojtek przeprowadził elektrolizę stopionej soli kuchennej na elektrodach grafitowych. Maciek przeprowadził elektrolizę wodnego roztworu soli kuchennej na elektrodach platynowych. Z kolei Tomek przeprowadził elektrolizę wodnego roztworu NaCl, przy czym jako katody użył rtęci z rozbitego termometru rtęciowego, a jako anody użył pręcika grafitowego. Któremu z nich udało się otrzymać metaliczny sód?

Metaliczny sód uzyskał/li w swoim doświadczeniu:
Wojtek i Tomek

Napisz równania procesów katodowych i anodowych, jakie zachodziły w powyższych doświadczeniach:
Wojtek
Katoda: $Na^+ + e \rightarrow Na$ Anoda: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$
Maciek
Katoda: $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$ Anoda: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$
Tomek
Katoda: $Na^+ + e \rightarrow Na$ (amalgamat) Anoda: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$

Wymień trzy czynniki w doświadczeniu **Wojtka**, które mogą zagrozić jego zdrowiu lub życiu podczas przeprowadzanego doświadczenia:

Czynnik nr 1: Wysokie napięcie (inne: metaliczny sód)

Czynnik nr 2: Bardzo wysoka temperatura

Czynnik nr 3: Toksyczny, gazowy chlor

Zadanie 12. (3 pkt)

Zaznacz wszystkie właściwości fizyczne, jakimi powinna się charakteryzować substancja, której wzór sumaryczny przedstawiono poniżej. **Nie bierz pod uwagę danych z tabeli rozpuszczalności!**

$$Ca(H_2PO_4)_2$$

a.) substancja w warunkach standardowych będzie ciałem stałym
b.) substancja w warunkach standardowych będzie cieczą

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

c.) substancja w warunkach standardowych będzie gazem

d.) niskie temperatury topnienia i wrzenia

e.) wysokie temperatury topnienia i wrzenia

h.) substancja polarna

i.) substancja niepolarna

j.) **powinna** rozpuszczać się w wodzie

k.) **nie powinna** rozpuszczać się w wodzie

l.) w stanie stałym przewodzi prąd elektryczny

m.) w stanie stałym nie przewodzi prądu elektrycznego

n.) w stanie stopionym przewodzi prąd elektryczny

o.) w stanie stopionym nie przewodzi prądu elektrycznego

p.) roztwór wodny tej substancji przewodzi prąd elektryczny

r.) roztwór wodny tej substancji nie przewodzi prądu elektrycznego

Zadanie 13. (2 pkt)

Podaj stopnie utlenienia wskazanych atomów

$\underline{\mathbf{Pb}}_3O_4$	$Ba\underline{\mathbf{O}}_2$	$Ca_3(\underline{\mathbf{Mn}}O_4)_2$
+II, +IV	**-I**	**+V**

Zadanie 14. (1 pkt)

Z podanego zbioru cząsteczek wypisz tylko te, których cząsteczki mają kształt trygonalny:

H_2S, PH_3, P_4, $AlCl_3$, CS_2, HCN, F_2, COS, BBr_3, S_8

Cząsteczki trygonalne to:
$AlCl_3$, BBr_3

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 15. (1 pkt)

Związki pierwiastków, znajdujących się w tej samej grupie układu okresowego zwykle charakteryzują się podobnymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi (przede wszystkim dla grup głównych). Węgiel i krzem leżą w tej samej, 14 grupie układu okresowego. Jeśli jednak chodzi o właściwości fizyczne ich tlenków, CO_2 i SiO_2 różnią się one drastycznie między sobą. Różnice przedstawiono w tabelce poniżej.

	CO_2	**SiO_2**
Stan skupienia w warunkach normalnych	gaz	ciało stałe
Rozpuszczalność	rozpuszczalny w rozpuszczalnikach niepolarnych oraz słabo w polarnych	fizycznie nie rozpuszcza się w żadnym rozpuszczalniku
Twardość	mała	duża
Temperatury topnienia i wrzenia (p = 600 kPa)	niskie (* przy niższych ciśnieniach sublimuje)	wysokie

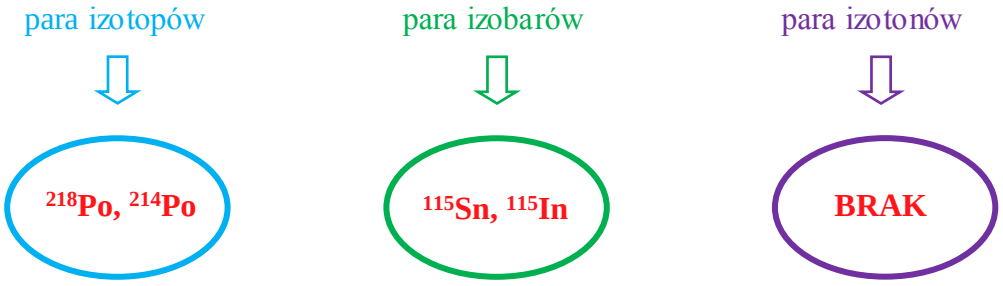
Wyjaśnij przyczyny tak drastycznych różnic we właściwościach fizycznych wspomnianych tlenków.

Wyjaśnienie:
Przyczyną jest odmienna struktura obu związków. CO_2 jest substancją cząsteczkową. Pomiędzy jego cząsteczkami mogą występować tylko słabe oddziaływania van der Waalsa. W stanie stałym tworzy kryształ cząsteczkowy. SiO_2 nie tworzy cząsteczek. Jego struktura to kryształ kowalencyjny, który jest "utrzymywany" silnymi wiązaniami kowalencyjnymi spolaryzowanymi Si-O.

Zadanie 16. (2 pkt)

Z podanego zbioru nuklidów wypisz do poniższych elips **po jednej parze**: izotopów, izobarów i izotonów. W przypadku braku takiej pary wpisz BRAK.

^{218}Po, ^{115}Sn, ^{223}Ra, ^{235}U, ^{92}Kr, ^{214}Po, ^{131}I, ^{115}In, ^{232}Th, ^{200}Hg, ^{217}Ac



Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 17. (2 pkt)

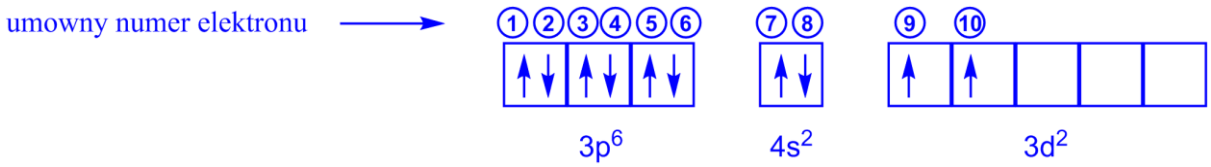
Uporządkuj przedstawione poniżej indywidua zgodnie z rosnącym promieniem:

P^{3-}, F^-, Ba, C

Prawidłowa kolejność to: ……**F^-, C, P^{3-}, Ba**……

Zadanie 18. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wycinek konfiguracji elektronowej pewnego pierwiastka w stanie podstawowym:



a.) Uzupełnij poniższą tabelę wpisując wartości liczb kwantowych wskazanych elektronów:

Umowny numer elektronu	n	l	m	m_s
2	3	1	-1	-1/2
3	3	1	0	1/2
5	3	1	1	1/2
7	4	0	0	1/2
8	4	0	0	-1/2
10	3	2	-1	1/2

b.) Wiedząc, że przedstawiony wycinek konfiguracji zawiera elektrony walencyjne, podaj symbol tego pierwiastka.

Symbol tego pierwiastka to: ……**Ti**……

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 19. (3 pkt)

Ogniwo wodorowo-chlorowe można w praktyce zbudować na różne sposoby. Można np. półogniwo wodorowe i chlorowe połączyć kluczem elektrolitycznym (**ogniwo 1**). Inna możliwość to połączenie obu półogniw przegrodą porowatą (**ogniwo 2**). Trzecia możliwość to współistnienie obu półogniw w jednym i tym samych elektrolicie (połączenie bezpośrednie półogniw, **ogniwo 3**).

a.) Napisz schematy (nie rysunki) tych trzech ogniw (schematy będą się nieco różnić mimo, że składają się z tych samych półogniw). Przyjmij, że stężenia jonów potencjałotwórczych są równe 1 mol/dm^3. Potencjał standardowy półogniwa chlorowego wynosi + 1.36V.

Schemat ogniwa 1:

$Pt|H_2|H^+||Cl^-|Cl_2|Pt$

Schemat ogniwa 2:

$Pt|H_2|H^+ \vdots Cl^-|Cl_2|Pt$

Schemat ogniwa 3:

$Pt|H_2|H^+, Cl^-|Cl_2|Pt$ **lub** **$Pt|H_2|HCl|Cl_2|Pt$**

b.) Czy w przypadku ogniwa wodorowo-tlenowego również jest możliwość zbudowania go na te trzy sposoby? Odpowiedź krótko uzasadnij.

Uzasadnienie:
Półogniwa - tlenowe i wodorowe można połączyć tylko sposobem 1 (przy pomocy klucza elektrolitycznego) lub sposobem 2 (z użyciem przegrody porowatej). Obu półogniw nie możemy umieścić we wspólnym naczyniu ze względu na reakcję zobojętnienia pomiędzy H^+ i OH^-, która by zachodziła.

Zadanie 20. (2 pkt)

Poniżej zestawiono potencjały standardowe pewnych półogniw. Bazując na wartościach potencjałów standardowych przedstawionych półogniw oraz na wartościach potencjałów z szeregu napięciowego metali oceń prawdziwość (**TAK – prawdziwe, NIE- nieprawdziwe**) poniższych stwierdzeń:

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

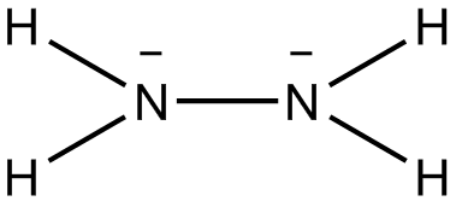
$S + 2e$	$\rightleftharpoons$	S^{2-}	$E^o = -0.48$ V
$NO_3^- + H_2O + 2e$	$\rightleftharpoons$	$NO_2^- + 2OH^-$	$E^o = +0.01$ V
$I_2 + 2e$	$\rightleftharpoons$	$2I^-$	$E^o = +0.54$ V
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e$	$\rightleftharpoons$	$Mn^{2+} + 4H_2O$	$E^o = +1.51$ V
$Br_2 + 2e$	$\rightleftharpoons$	$2Br^-$	$E^o = +1.09$ V
$2BrO_3^- + 12H^+ + 10e$	$\rightleftharpoons$	$Br_2 + 6H_2O$	$E^o = +1.48$ V

W roztworze wodnym:

	TAK/NIE
Jony S^{2-} mogą elektronować jony NO_3^- do jonów azotanowych(III).	**TAK**
Jony MnO_4^- mogą dezelektronować jony I^- do wolnego jodu, same elektronując się do Mn^{2+}.	**TAK**
Rtęć metaliczna może elektronować kationy miedzi(II) do wolnej miedzi. Rtęć ulegnie dezelektronacji do jonów Hg^{2+}.	**NIE**
Aniony bromkowe w obecności anionów bromianowych(V) ulegają reakcji synproporcjonowania.	**TAK**

Zadanie 21. (4 pkt)

Hydrazyna jest związkiem, którego strukturę można przedstawić następującym wzorem elektronowym:



a.) Ile **wiązań pi** i ile **wiązań sigma** występuje w jednej cząsteczce hydrazyny?

Ilość wiązań pi: ……**0**…….

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Ilość wiązań sigma: ……5……

b.) Jakiego rodzaju wiązania występują w cząsteczce hydrazyny? (do wyboru masz: metaliczne, jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, koordynacyjne)

W cząsteczce hydrazyny występują wiązania: **kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane**

c.) Bazując na podobieństwie strukturalnym do znanych Ci związków nieorganicznych, jakich przeważających właściwości chemicznych (**obojętnych/kwasowych/zasadowych/amfoterycznych**) należy oczekiwać dla hydrazyny?

Hydrazyna będzie wykazywała właściwości ……**zasadowe**……...

d.) Czy pomiędzy cząsteczkami hydrazyny będą się mogły tworzyć wiązania wodorowe ? Odpowiedź uzasadnij.

Pomiędzy cząsteczkami hydrazyny mogą tworzyć się wiązania wodorowe.
Hydrazyna spełnia dwie kluczowe zasady:
1.) Posiada atom wodoru przyłączony do silnie elektroujemnego pierwiastka z listy: F, O, N
2.) Posiada silnie elektroujemny atom z listy: F, O, N z conajmniej jedną wolną parą elektronową

Zadanie 22. (2 pkt)

Do roztworu zawierającego nadmiar $AuCl_3$ wrzucono płytkę kadmową o masie 100,00 g. Po pewnym czasie, kiedy powierzchnia płytki stała się złocista, wyjęto ją z roztworu, przemyto i wysuszono. Jej masa wyniosła 109,00 g. Ile gramów złota osadziło się na płytce? Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

x - masa kadmu, który przeszedł do roztworu
y - masa złota, która się wydzieliła na płytce

$$2Au^{3+} + 3Cd \rightarrow 2Au + 3Cd^{2+}$$
$$337{,}23\,g \quad 393{,}94\,g$$
$$x \qquad y$$

Układ równań:
(1) 337,23/x = 393,94/y
(2) 100 - x + y = 109 **x = 53,52 g**
y = 62,52 g

Odpowiedź:

Na płytce osadziło się 62,52 g złota.

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

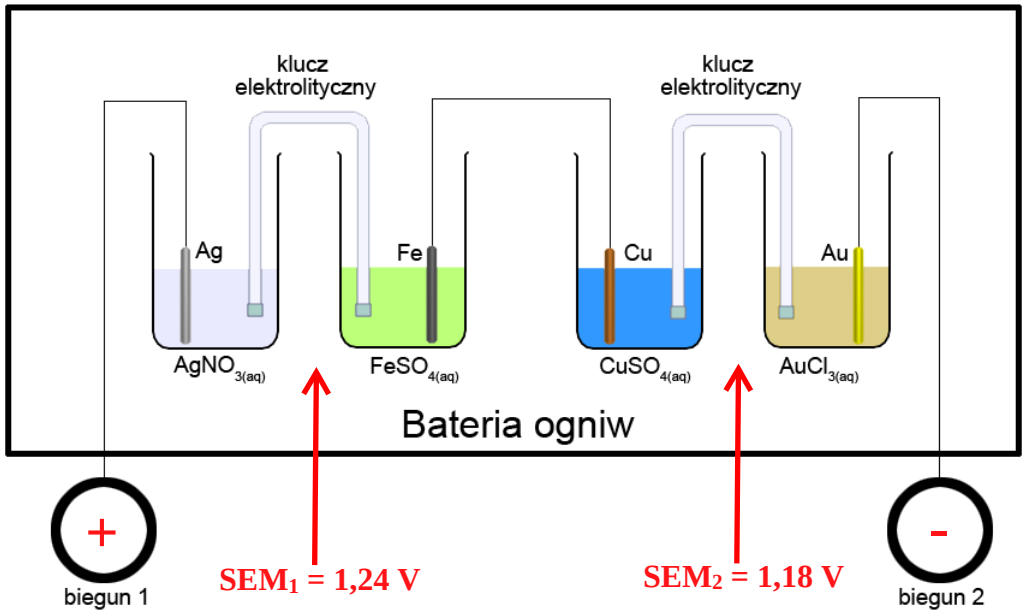
Zadanie 23. (1 pkt)

Wskaż **zestaw**, w którym wodne roztwory podanych substancji mają **wyłącznie** odczyn kwaśny:

a.) NH_4NO_3, H_2S, KF
b.) $NaHSO_4$, HPO_3, NO_2
c.) LiH, HClO, $[Cr(OH)_2]Cl$
d.) $H_4P_2O_7$, $ZnSO_4$, NaHS

Zadanie 24. (3 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia baterię zbudowaną z dwóch ogniw. Zaznacz na rysunku bieguny otrzymanej baterii (**wpisz w kółka znak „+" lub „-"**) oraz oblicz jej **wypadkową** SEM. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.



Obliczenia SEM:

SEM = 1,24 V - 1,18 V = 0,06 V

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Odpowiedź:

Wypadkowa SEM tej baterii ogniw wynosi 0,06 V.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.

Brudnopis

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych zadań **nie można umieszczać w zbiorach zadań**.