

Zbiór zadań z konkursów chemicznych

Publikację kieruje szczególnie do młodych nauczycieli chemii, którzy współpracują z uczniami zainteresowanymi tym przedmiotem i równocześnie przygotowują ich do udziału w konkursach chemicznych. Zebrałam zestawy zadań z konkursów dla uczniów gimnazjum na poszczególne etapy konkursu. Celem mojej publikacji jest pokazanie stopnia trudności zadań w poszczególnych etapach konkursu. Jestem nauczycielem, który wielokrotnie przygotowywał młodzież do konkursów chemicznych, a moi uczniowie często byli laureatami i finalistami tych konkursów.

Życzę wytrwałości i sukcesów w pracy.

Elżbieta Domagała

Eliminacje I stopnia
19 styczeń 1995r.

ZADANIE 1.

5 moli cząsteczek P_2O_5 zawiera:

- a) 10 moli atomów P i 5 moli atomów O,
- b) 5 moli, atomów P i 25 moli atomów O,
- c) 2 mole atomów P i 5 moli atomów O,
- d) 10 moli atomów P i 25 moli atomów O,

ZADANIE 2

Powłoka M / trzecia / w atomie może maksymalnie zawierać:

- a/ 2 elektrony,
- b/ 8 elektronów,
- c/ 18 elektronów,
- d/ 32 elektrony,

ZADANIE 3.

Chlor $\frac{35}{17}$ Cl zawiera w atomie:

- a) 17 protonów i 18 neutronów,
- b) 17 protonów i 17 neutronów,
- c) 18 protonów i 17 neutronów,
- d) 35 protonów i 17 neutronów,

ZADANIE 4.

Węglowodór nasycony heptan zawiera::

- a) 6 atomów węgla i 12 atomów wodoru,
- b) 7 atomów węgla i 14 atomów wodoru,
- c) 7 atomów węgla i 16 atomów wodoru,
- d) 8 atomów węgla i 18 atomów wodoru.

ZADANIE 5

Kwasem stosowanym w akumulatorach jest:

- a) H_2SO_3 b) HNO_3 c) H_2SO_4 d) HCl

ZADANIE 6.

Gdy w roztworze ilość jonów $\text{H}^+ > \text{OH}^-$ to:

- a) fenoloftaleina zabarwia się na kolor malinowy,
b) lakmus zabarwia się na kolor niebieski,
c) lakmus zabarwia się na kolor czerwony,
d) papierek uniwersalny ma kolor żółty.

ZADANIE 7

Które z podanych jonów reagują ze sobą podczas zobojętniania zasady sodowej kwasem solnym:

- a) Na^+ , Cl^-
b) Na^+ , H^+ , OH^-
c) H^+ , OH^-
d) Na^+ , OH^- , Cl^-

ZADANIE 8

Krystalizacja jest zjawiskiem odwrotnym do:

- a) topnienia,
b) rozpuszczania,
c) sedymentacji,
d) dekantacji.

ZADANIE 9

Twórcą teorii dysocjacji elektrolitycznej był:

- a) Mendelejew,
b) Arrhenius,
c) Einstein,
d) Dalton.

ZADANIE 10

Podstawą podziału roztworów na roztwory właściwe i koloidalne jest:

- a) zdolność substancji do dysocjowania w roztworze,
b) stopień rozdrobnienia substancji rozproszonej,
c) rodzaj ośrodka rozpraszającego,
d) zdolność do przewodzenia prądu.

ZADANIE 11

Który z wymienionych gazów nie występuje w cząsteczkach dwuatomowych?

- a) argon, b) tlen, c) azot, d) wodór.

ZADANIE 12

Liczba moli wody powstałych w wyniku syntezy 2 moli wodoru i 1 mola tlenu wynosi:

- a) 1, b) 2, c) 4, d) 0.5

ZADANIE 13

Który z czterech uczniów napisał poprawnie wzory: wapna palonego, wapna gaszonego, wapienia:

- a) CaCO_3 , CaSO_4 , CaCl_2 ,
- b) CaO , Ca(OH)_2 , CaCO_3 ,
- c) Ca(OH)_2 , $\text{Ca(NO}_3)_2$, CaCO_3 ,
- d) CaO , CaCl_2 , CaCO_3

ZADANIE 14

W której grupie związków znajdują się tylko węglowodory nasycone:

- a) pentan, C_2H_2 , C_6H_2
- b) etan, C_5H_{12} , butan
- c) C_4H_8 , metan, C_3H_8
- d) CH_4 , pentan, C_3H_8

ZADANIE 15

Rozpuszczalność salety potasowej w temperaturze 25 C wynosi 40g. Sprawdź korzystając z obliczeń, czy roztwór o temperaturze 25 C otrzymany przez rozpuszczenie 51 gramów salety w 130 gramach wody jest roztworem nasyconym. Oblicz jego stężenie. Podaj wzór i nazwę chemiczną salety potasowej.

ZADANIE 16

Oblicz, w jakiej objętości roztworu zasady sodowej o gęstości $1,37\text{g} / \text{cm}^3$ i stężeniu 33,7 % zawarte jest 0,05 mola wodorotlenku sodu.

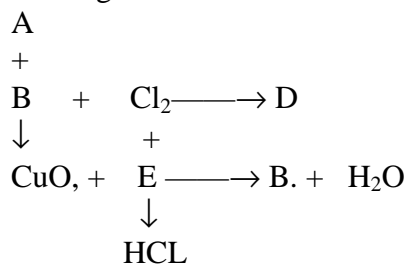
ZADANIE 17

Elektrony atomu pierwiastka E są rozmieszczone na 3 powłokach. Pierwiastek ten tworzy następujące związki: H_2E , EO_2 i EO_3

- a) Jaki to pierwiastek ?
- b) Związek H_2E wprowadzono do roztworu azotanu (V) ołowiu (II), natomiast EO_3 do roztworu wodorotlenku sodu. Napisz równania cząsteczkowe i jonowe zachodzących reakcji.

ZADANIE 18

Ustal wzory substancji A, B, D, E, i ułóż równania reakcji chemicznych podanych w chemografii:



Eliminacje II stopnia
2 marzec 1995r.

ZADANIE 1

Stężenie substancji rozpuszczonej jest największe w roztworze:

- a) nasyconym, b) przesyconym, c) nienasyconym, d) stężonym

ZADANIE 2

Właściwości higroskopijnych nie posiada:

- a) H_2SO_4 b) NaOH c) KOH d) HNO_3

ZADANIE 3

Przykładem cząsteczki, w której atomy połączone są ze sobą trzema parami elektronów jest:

- a) O₂ b) N₂ c) Cl₂ d) HCl

ZADANIE 4

Zaznacz niemetal występujący w normalnych warunkach jako ciało stałe:

- a) azot b) jod c) brom d) chlor

ZADANIE 5

Ile moli wody łączy się z jednym molem P₂O₅ w celu utworzenia 2 moli kwasu fosforowego (V):

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

ZADANIE 6

Spośród wymienionych niżej litowców największą liczbę powłok elektronowych ma atom:

- a) rubidu b) litu c) cezu d) sodu

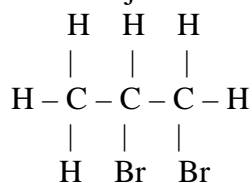
ZADANIE 7

Całkowite spalanie etylenu jest poprawnie przedstawione równaniem:

- a) C₂H₄ + 5 O₂ → 2 CO₂ + H₂O
b) C₂H₄ + 10 O₂ → C + CO₂ + H₂O
c) C₂H₄ + O₂ → 2 H₂O + 2 C
d) C₂H₄ + 3 O₂ → 2 CO₂ + 2 H₂O

ZADANIE 8

W reakcji bromu z pewnym węglowodorem powstał związek nasycony o wzorze:



Do jakiego szeregu homologicznego ten węglowodór należy:

- a) metanu c) etanu / etylenu c) etynu / acetylenu d) do żadnego z podanych

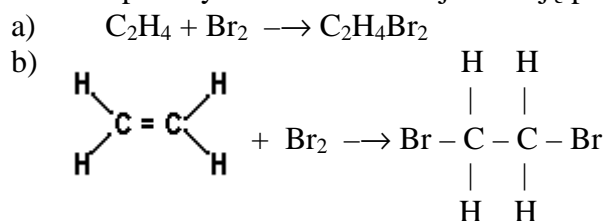
ZADANIE 9

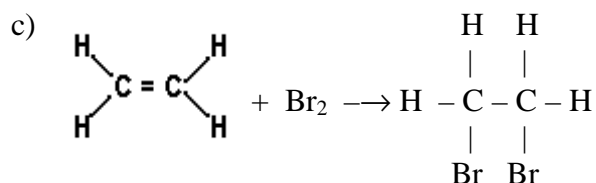
We wzorze gliceryny C_x H_y (OH)₃ współczynniki x, y mają wartość:

- a) x = 5, y = 3 b) x = -2, y = 4 c) x = 3, y = 5 d) x = 4, y = 2

ZADANIE 10

Które z podanych równań ilustruje reakcję przyłączenia bromu przez eten (etylen):

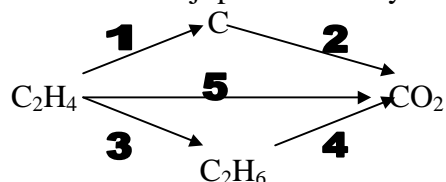




d) wszystkie podane

ZADANIE 11

Które z reakcji przedstawionych schematem zachodzą pod wpływem tlenu:



- a) 1, 3, 4, 5
- b) 1, 2, 4, 5
- c) 2, 3, 4, 5
- d) 1, 2, 3, 4

ZADANIE 12

Jedna cząsteczka octanu etylu zawiera:

- a) 4 atomy węgla, 2 atomy wodoru, 8 atomów tlenu
- b) 4 atomy węgla, 8 atomów wodoru, 2 atomy tlenu,
- c) 2 atomy węgla, 4 atomy wodoru, 1 atom tlenu,
- d) 2 atomy węgla, 8 atomów wodoru, 4 atomy tlenu

ZADANIE 13

Równanie reakcji kwasu octowego z wodorotlenkiem wapnia należy napisać:

- a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOCa} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOCa} + \text{H}_2$
- c) $2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaO} + \text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2\text{O}$

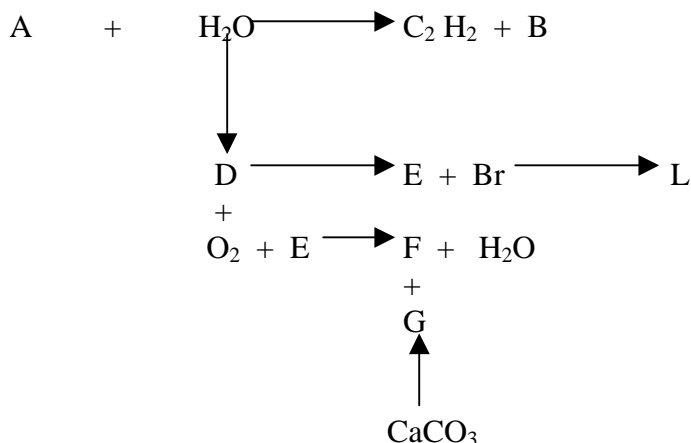
ZADANIE 14

Mydła powstają w wyniku reakcji zachodzących pomiędzy:

- a) węglowodorami i kwasami karboksylowymi,
- b) alkoholami i kwasami karboksylowymi,
- c) alkoholami i niektórymi zasadami,
- d) kwasami tłuszczowymi i niektórymi zasadami

ZADANIE 15

Napisz równanie reakcji i dobierz odpowiednie współczynniki w podanym grafie:



ZADANIE 16

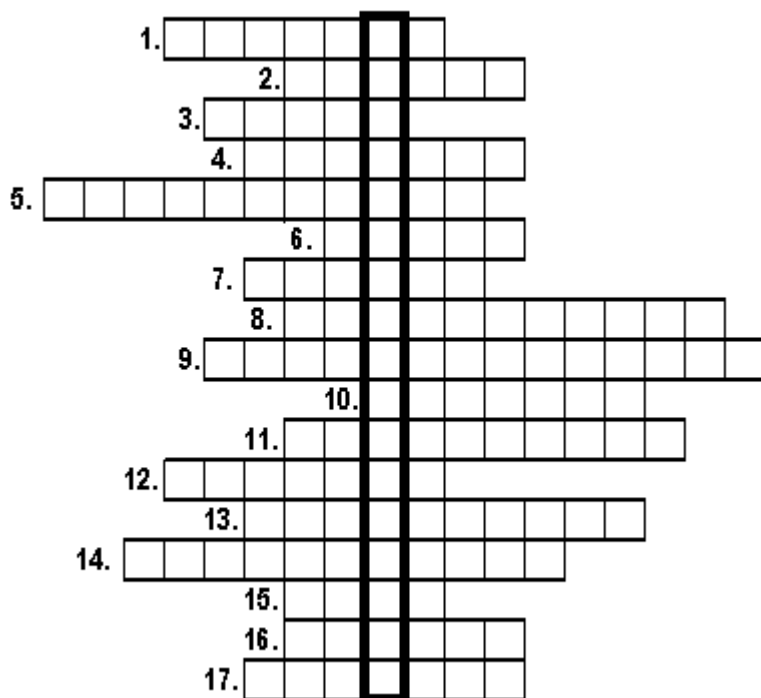
W 50% roztworze pewnej substancji na 1 mol cząsteczek tej substancji przypada 10 moli cząsteczek wody. Oblicz masę molową tej substancji.

Eliminacje III stopnia
27 kwiecień 1995r.

ZADANIE 1

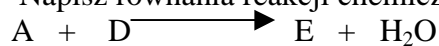
Rozwiąż krzyżówkę, a. po rozwiązaniu napisz hasło / imię i nazwisko, chemika oraz nazwę pierwiastka, która wprowadził dla "kwasorodu"

1. Tłuszcz + woda to.....
2. Alotropowa odmiana węgla.
3. "Szlachetny" składnik powietrza.
4. "Pęcznieje" w gorące wodzie.
5. Nieodwracalna przemiana białek.
6. Przechłodzona ciecz / może być zwykła lub ozdobna /.
7. Jego epoka nastąpiła po EPOce brązu.
8. Nawóz sztuczny o wzorze $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?
9. Do jej produkcji potrzeba między innymi ziemi okrzemkowej (Wybuchowy środek nasercowy.)
10. Gdy dwa substraty dają dwa produkty.
11. Sposób rozdziału ciekłej mieszaniny jednorodnej.
12. Dawne prymitywne piece hutnicze.
13. Dużo cząsteczek etylenu połączonych ze sobą.
14. Może być octowa, mlekowa lub alkoholowa.
15. Kamień kotłowy i "siny kamień" to.....
16. Ich obecność w powietrzu powoduje powstanie dziury ozonowej.
17. Celuloza inaczej.

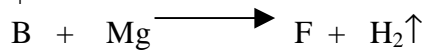


ZADANIE 2

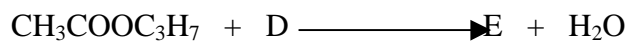
Napisz równania reakcji chemicznych przedstawionych w chemografie:



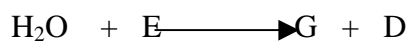
+



↓



+



ZADANIE 3

W 1 dm³ roztworu wodorotlenku sodu o gęstości 1,43 g/cm³ znajduje się 14,3 mola wodorotlenku sodu. Oblicz stężenie procentowe tego roztworu.

ETAP I

23 styczeń 1997r.

ZADANIE 1

Zjawisko polegające na wydzieleniu substancji stałej z roztworu to:

- rozpuszczanie
- krzepnięcie
- krystalizacja
- topnienie

ZADANIE 2

Woda jest dobrym rozpuszczalnikiem:

- dla wszystkich substancji
- tylko dla kwasów
- tylko dla soli
- tylko dla substancji o budowie polarnej

ZADANIE 3

Po rozpuszczeniu 5g soli w 20 g wody otrzymamy roztwór o stężeniu:

- a) 5%
- b) 20%
- c) 10%
- d) 15%

ZADANIE 4

Które z wymienionych tlenków tworzą kwasy:

- a) CO_2 i CaO
- b) SO_2 i N_2O_5
- c) Na_2O i P_2O_5
- d) CO i SO_3

ZADANIE 5

Które z wodorotlenków są zasadami:

- a) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- b) KOH , NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- c) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- d) KOH , NaOH , CuOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$

ZADANIE 6

Która z nazw potocznych nie odnosi się do $\text{Ca}(\text{OH})_2$:

- a) wapno gaszone
- b) ciasto wapienne
- c) wapno palone
- d) mleko wapienne

ZADANIE 7

W wyniku reakcji wodorotlenku potasu z kwasem siarkowym (VI) powstanie:

- a) K_2S i woda
- b) K_2SO_4 i woda
- c) K_2SO_4 i wodór
- d) K_2SO_3 i wodór

ZADANIE 8

Na podstawie wzoru soli Na_4SiO_4 można ustalić, że wartościowość reszty kwasowej SiO_4 wynosi

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) nie można określić wartościowości reszty kwasowej

ZADANIE 9

W której z wymienionych reakcji nie wytrąci się osad trudno rozpuszczalnej soli:

- a) azotanu (V) ołowiu i jodku potasu
- b) azotanu (V) sodu i chlorku potasu
- c) węglanu sodu i chlorku magnezu
- d) chlorku baru i siarczanu (VI) potasu

ZADANIE 10

Co mają wspólnego ze sobą minerały: wapień, marmur, kreda:

- a) ich głównym składnikiem jest węglan wapnia-
- b) można je identyfikować w reakcji z wodą wapienną
- c) ich głównym składnikiem jest siarczan (VI) wapnia
- d) prażone w wysokiej temperaturze wydzielają SO_2

ZADANIE 11

Stan skupienia węglowodorów nasyconych zależy od:

- a) liczby atomów węgla w cząsteczce związku
- b) wartościowości węgla w cząsteczce związku
- c) rodzaju wiązań występujących w cząsteczce związku
- d) poprawne są odpowiedzi a i b

ZADANIE 12

Zabieg ten stosowany jest podczas przeróbki olejów na benzynę. Czy to może być

- a) destylacja
- b) kraking
- c) rafinacja
- d) rektyfikacja

ZADANIE 13

Acetylen ma w swojej cząsteczce między atomami węgla wiązanie.

- a) pojedyncze
- b) podwójne
- c) potrójne
- d) mieszane

ZADANIE 14

Pewien węglowódor składa się łącznie z 12 atomów. Węglowodorem tym jest:

- a) buten
- b) butan
- c) propan
- d) propen

ZADANIE 15

Uzupełnij cząstkowe równania reakcji, a następnie napisz je w formie jonowej

- a) $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \dots\dots\dots$
- b) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \dots\dots\dots \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + \dots\dots\dots$
- d) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCL} \rightarrow \dots\dots\dots \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCL} \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \dots\dots\dots$

ZADANIE 16

Całkowitemu spalaniu poddano po 2 mole: metanu, etanu, etylenu i acetyleny, a produkty reakcji przepuszczono przez osobne naczynia z wodą wapienną. Jaka liczba moli powstała w każdym z tych naczyń i w których przypadkach była ona jednakowa?

ZADANIE 17

Do trzech próbek zawierających rozcieńczony kwas solny wrzucono jednocześnie kawałki metali magnez, żelazo, miedź. Opisz doświadczenie formułując spostrzeżenia i wnioski, które poprze) zapisem odpowiednich reakcji chemicznych zachodzących w każdej próbówce.

ZADANIE 18

Dwa. gramy cynku wrzucono do 10g 25% roztworu kwasu siarkowego (VI). Oblicz skład mieszaniny poreakcyjnej.

ETAP II 27 luty 1997r,

ZADANIE 1

Do rozdzielania składników mieszaniny użyto metody sedymentacji. Na te) podstawie można wnioskować, że mieszanina ta jest:

- a) mieszaniną niejednorodną substancji ciekłych
- b) mieszaniną niejednorodną substancji stałych
- c) mieszaniną niejednorodną substancji ciekłych i stałych
- c) mieszaniną jednorodną substancji ciekłych i stałych

ZADANIE 2

Rozdzielając dwie cieczce metodą destylacji uwzględnia się różnice w:

- a) temperaturze topnienia
- b) temperaturze wrzenia
- c) gęstości
- d) wielkości drobiu

ZADANIE 3

Spośród wymienionych niżej pierwiastków wybierz ten. którego symbol pochodzi od nazwy łacińskiej Carboneum:

- a) wapń
- b) chrom
- c) chlor
- d) węgiel

ZADANIE 4

Podczas spalania 24 g magnezu otrzymano 40 g tlenku magnezu. Ile tlen".u wzięto udział w reakcji:

- a) 64 g
- b) 24 g
- c) 40 g
- d) 16g

ZADANIE 5

Skazenie powietrza atmosferycznego spalinami samochodowymi jest bardzo niekorzystne dla zdrowia człowieka, ponieważ ich składnikami są:

- a) tlenki azotu, tlenki ołowiu, tlenki węgla
- b) tlenek chloru, tlenek bizmutu, tlenek rtęci
- c) tlenek boru, tlenki ołowiu, tlenki żelaza
- d) tlenek magnezu, tlenki ołowiu, tlenek wodoru

ZADANIE 6

Które ze zdań dotyczących siarczanu (VI) wapnia Jest nieprawdziwe:

- a) jest głównym składnikiem alabastru
- b) stosowany jest w chirurgii do usztywniania złamanych kości
- c) jest głównym składnikiem gipsu występującego w przyrodzie
- d) stosowany jest do otrzymywania zaprawy murarskiej

ZADANIE 7

Azotanu (V) sodu nie można otrzymać w reakcji

- a) sodu z kwasem azotowym (V)
- b) sodu z azotem i tlenem
- c) tlenku sodu z kwasem azotowym (V)
- d) wodorotlenku sodu z kwasem azotowym (V)

ZADANIE 8

Próbkę mieszaniny chlorku sodu i azotanu (V) sodu o masie 20.2 g rozpuszczono w wodzie. a na otrzymany roztwór podziałano 5-procentowym roztworem azotanu (V) srebra w ilości wystarczającej do całkowitego wytrącenia osadu, którego masa wyniosła 28.7 g Oblicz zawartość %/o chlorku sodu w mieszaninie oraz masę roztworu azotanu (V) srebra użyta do reakcji stracenia

ZADANIE 9

Uczniowie otrzymali 4 ponumerowane probówki, w których znajdowały się roztwory wodne następujących substancji:

Na_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 i KCl .

W celu identyfikacji substancji uczniowie zmieszali kolejno roztwory znajdujące się w poszczególnych probówkach, a wyniki obserwacji zestawili, w tabeli:

Probówka	I	II	III	IV
I	-	brak osadu	osad	osad
II	brak osadu	-	brak osadu	osad.
III	osad	brak osadu	-	brak osadu
IV	osad	osad	brak osadu	-

Korzystając z podanej tabeli oraz tabeli rozpuszczalności oraz wiedząc, że w próbówce III jest KCl przyporządkuj poszczególnym probówkom odpowiednie roztwory Odpowiedz uzasadnij pisząc równania reakcji

ZADANIE 10

Zmieszano 300 g 25% roztworu kwasu siarkowego (VI) i 200 cm^3 roztworu o gęstości 1,15 g/cm^3 zawierającego 0,5 mola tego kwasu. Jakie było stężenie otrzymanego roztworu?

ETAP I

Termin 18 grudzień 1997r

ZADANIE 1

Do rozdzielania mieszaniny jednorodnej fizycznie można próbować zastosować każdą z przedstawionych poniżej metod:

- a) krystalizację, absorpcję, dekantację, ekstrakcję
- b) chromatografię, sączenie, adsorpcję, sublimację
- (c) odparowanie, wymrażanie, destylację
- d) sedymentację, wytrącanie, sączenie.

ZADANIE 2

Tlenek nie powstanie w reakcji:

- a) ogrzewania wodorotlenku miedzi (II)
- b) prażenia węgla wapnia
- c) przepuszczania pary wodnej nad rozżarzonego węgla
- d) spalania siarki w chlorze.

ZADANIE 3

Zasady to:

- a) wodne roztwory tlenków niemetali
- b) wodne roztwory wodorotlenków
- c) substancje żrące
- d) odpowiedzi b i c są prawidłowe.

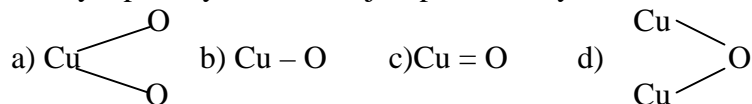
ZADANIE 4

Dysocjacja jonowa to:

- a) wędrówka jonów do poszczególnych elektrod
- b) rozpad substancji złożonych na jony
- c) rozpad cząsteczek kwasów i zasad na jony pod wpływem prądu elektrycznego
- d) rozpad cząsteczek kwasów i zasad na jony pod wpływem wody.

ZADANIE 5

Który z podanych wzorów jest prawidłowym wzorem kreskowym tlenku miedzi (II):



ZADANIE 6

Ile atomów poszczególnych pierwiastków jest w trzech cząsteczkach tlenku glinu

- a) dwa atomy glinu i trzy atomy tlenu
- b) trzy atomy glinu i dwa atomy tlenu
- c) dziewięć atomów glinu i dziewięć atomów tlenu
- d) sześć atomów glinu i dziewięć atomów tlenu.

ZADANIE 7

Wzory trzech anionów reszt kwasowych przedstawia zapis:

- a) NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} b) Na^+ , NH_4^+ , OH^- c) SO_4^{2-} , Cl^- , OH^- d) OH^- , Cl^- , H^+

ZADANIE 8

Biały osad strąca się z wody wapiennej pod wpływem:

- a) HCl b) CO_2 c) NH_3 d) O_2

ZADANIE 9

Saletry to nazwa zwyczajowa;

- a) chlorków b) siarczanów c) azotanów d) węglanów

ZADANIE 10

KCl nie można otrzymać w reakcji:

- a) bezpośredniej syntezy z pierwiastków
- b) pomiędzy odpowiednimi bezwodnikami
- c) zobojętniania wodorotlenku kwasem
- d) wszystkie wymienione sposoby pozwalają na otrzymanie KCl

ZADANIE 11

Do całkowitego zobojętnienia 6 moli NaOH potrzeba:

- a) 3 mole H_3PO_4
- b) 1 mol H_3PO_4
- c) 6 moli H_3PO_4
- d) 2 mole H_3PO_4

ZADANIE 12

W którym podpunkcie podano wyłącznie tlenki kwasowe:

- a) $\text{C O}_2, \text{S O}_2, \text{N}_2 \text{O}_5, \text{P}_4 \text{O}_{10}$
- b) $\text{C O}_2, \text{Si O}_2, \text{N}_2 \text{O}_5, \text{CuO}$
- c) $\text{C O}_2, \text{Si O}_2, \text{NO}, \text{SO}_3$
- d) $\text{CO}, \text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{N}_2\text{O}$

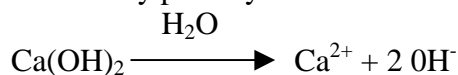
ZADANIE 13

Ile gramów wody znajduje się w 300g 10% roztworu wodnego cukru:

- a) 290g
- b) 10g
- c) 230g
- d) 270g

ZADANIE 14

Jak należy przeczytać równanie reakcji



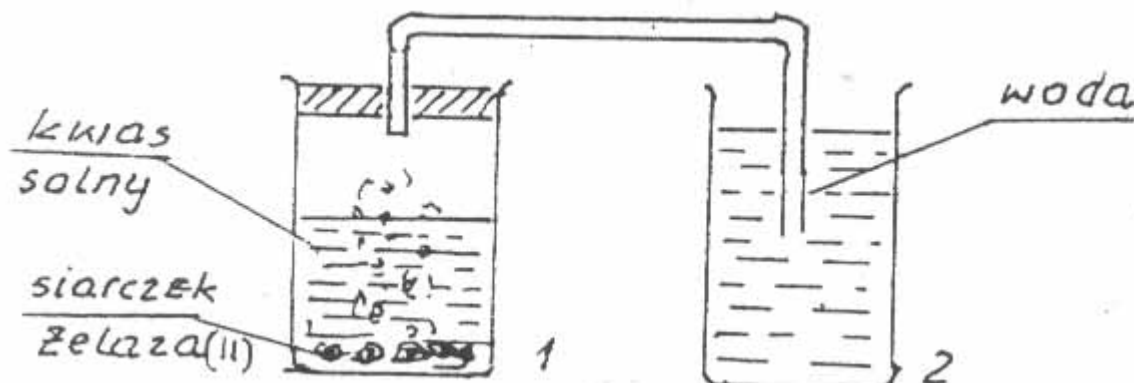
- a) cząsteczka wodorotlenku wapnia dysocjuje na kation wapniowy i dwa aniony wodorotlenkowe.
- b) cząsteczka wodorotlenku wapnia dysocjuje na atom wapnia i dwa aniony wodorotlenkowe.
- c) cząsteczka wodorotlenku wapnia dysocjuje na wapń i wodę.
- d) cząsteczka wodorotlenku wapnia dysocjuje na anion wapniowy i dwa kationy wodorotlenkowe.

ZADANIE 15

Zapisz równania reakcji chemicznych pozwalających na otrzymanie cieczy żrącej, oleistej i higroskopijnej. Substancja wyjściowa jest pierwiastkiem znajdującym się w 16 grupie i 3 okresie układu okresowego pierwiastków. Zaproponowane reakcje przedstaw jako schemat

ZADANIE 16

Przeprowadzono doświadczenie, które obrazuje podany schemat:



- określ jaką substancja powstała w drugiej probówce w wyniku reakcji, podając jej: nazwę, wzór, sumaryczny, kreskowy
- zapisz przebieg doświadczenia podając równanie reakcji zachodzące w obu probówkach.

ZADANIE 17

Prażono 40g tlenku miedzi z 3 g węgla. Substancje przereagowały całkowicie tworząc miedź i dwutlenek węgla. Oblicz, czy w opisanej reakcji brał udział tlenek miedzi (U) czy tlenek miedzi(I) ?

ZADANIE 18

Po odparowaniu do sucha 31 g wodnego roztworu siarczanu (VI) miedzi(II), nasyconego w temperaturze 323K, otrzymano 0,05 mola tej soli. Oblicz rozpuszczalność siarczanu (VI)miedzi(II) w temperaturze 323K oraz stężenie procentowe wyjściowego roztworu.

ETAP II

13 luty 1998r.

ZADANIE 1

Rozpuszczanie się substancji w wodzie jest możliwe gdy:

- istnieje podobieństwo we właściwościach cząsteczek wody i substancji rozpuszczanej
- rozmiary cząsteczek wody i tej substancji są zbliżone
- woda jest ogrzana do wysokiej temperatury
- substancja jest dobrze rozdrobniona.

ZADANIE 2

Atom pewnego pierwiastka X tworzy w połączeniu z atomami tlenu łącznie 4 wiązania chemiczne. Wzór cząsteczki tlenu tego pierwiastka jest następujący:

- XO_4
- XO_2
- XO
- X_2O .

ZADANIE 3

Wzór strukturalny produktu spalania siarki w tlenie jest następujący:

- $O=S=O$
- $O=S=O$
- $O-S-O$
- $S=O=S$

ZADANIE 4

Stosowanie ciekłego wodoru jako paliwa ma dużą przyszłość ze względu na ochronę środowisk ponieważ

- a) wodór jest najlżejszy TS wszystkich gazów
- b) jedynym produktem spalania wodoru jest woda
- c) wodór trudno rozpuszcza się w wodzie
- d) zmieszany z powietrzem spala się wybuchowo.

ZADANIE 5

W przypadku którego z wymienionych niżej roztworów dodanie substancji rozpuszczanej nie wpływa na zmianę jego stężenia:

- a) nasyconego
- b) nienasyconego
- c) stężonego
- d) rozcieńczonego.

ZADANIE 6

W zlewce znajduje się 20% roztwór pewnej substancja który jest jednocześnie jej nasyconym roztworem. Rozpuszczalność tej substancji wynosi:

- a) 20g
- b) 25g
- c) 10g
- d) 16,6g.

ZADANIE 7

Rozpuszczano w wodzie pewną substancję i stwierdzono, że wzrosło stężenie jonów H^+ Substancją tą był

- a) H_2S
- b) KOH
- c) SO_3
- d) odpowiedzi a) i c) są prawdziwe.

ZADANIE 8

W wyniku której reakcji można otrzymać kwas azotowy (V):

- a) $N_2O_5 + H_2O \rightarrow$
- b) $NO_2 + H_2O \rightarrow$
- c) $N_2O_3 + H_2O \rightarrow$
- d) $NO + H_2O \rightarrow$

ZADANIE 9

Murarz wykonał w zamkniętym pomieszczeniu ściankę działową, używając do tego celu zaprawy murarskiej. Co powinien zrobić murarz, aby przyspieszyć proces twardnienia zaprawy murarskiej:

- a) wstawić rozżarzony koks w metalowym koszu
- b) ogrzewać to pomieszczenie grzejnikiem elektrycznym
- c) zraszać od czasu do czasu ściankę ciepłą wodą
- d) włączyć wentylator, aby zwiększyć ruch powietrza.

ZADANIE 10

Układ okresowy zawiera pierwiastki chemiczne ułożone:

- a) alfabetycznie
- b) z uwzględnieniem ich właściwości chemicznych
- c) według rozpowszechnienia w skorupie ziemskiej
- d) według daty odkrycia.

ZADANIE 11

Wskaż szereg, w którym znajdują się tylko substancje odbarwiające wodę bromową:

- a) C_2H_2 , C_3H_8 , C_4H_{10}
- b) C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2
- c) C_3H_6 , C_3H_8 , C_4H_8
- d) C_3H_6 , C_3H_4 , C_4H_8 .

ZADANIE 12

Pewien węglowodór składa się łącznie z 12 atomów. Węglowodanem tym jest:

- a) buten
- b) butan
- c) propan
- d) propen.

ZADANIE 13

Które z powyższych równań reakcji dotyczy całkowitego spalania etanu:

- a) $C_2H_2 + 4O_2 \longrightarrow 2CO + 3H_2O$
- b) $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
- c) $C_2H_6 + 5O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
- d) $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO + 6H_2O$

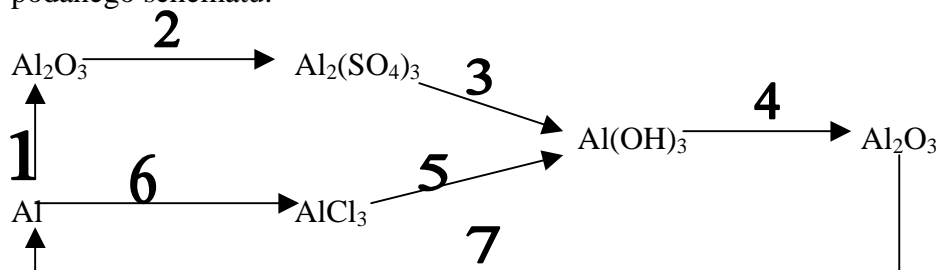
ZADANIE 14

Czy istnieje węglowodór, którego wzór ogólny ma postać C_nH_{2n-1} ?

- a) tak, ale może to być tylko węglowodór o bardzo długim łańcuchu
- b) tak, ale może to być tylko węglowodór o krótkim łańcuchu
- c) nie istnieje
- d) tak, istnieje cały szereg homologiczny takich węglowodorów.

ZADANIE 15

Przedstaw za pomocą równań reakcji chemicznych kolejno zachodzące przemiany według podanego schematu:



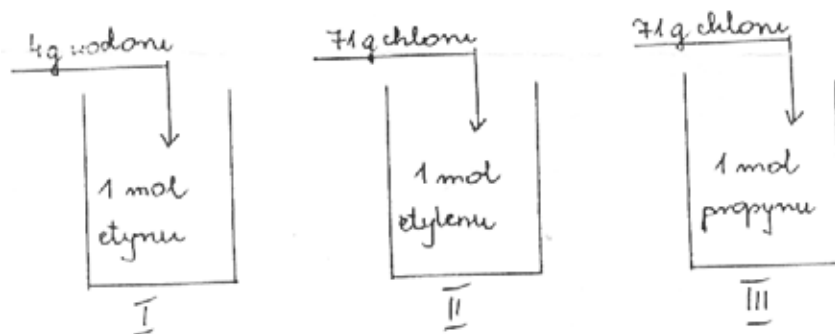
ZADANIE 16

W trzech naczyniach znajduje się po 1 molu substancji. Przeprowadzono doświadczenie, które ilustruje schemat.

Reakcja w każdym naczyniu przebiegała do końca.

Zapisz równania reakcji zachodzącej w każdym naczyniu, uwzględniając warunki doświadczenia.

Podaj nazwy produktów.



ZADANIE 17

W otwartej probówce ogrzewano 50g Ag_2O . Ogrzewanie przerwano i stwierdzono, że w probówce znajduje się 48,8g substancji..

Podaj jakie substancje znajdują się w probówce i oblicz ich masę.

ZADANIE 18

Oblicz, ile gramów azotanu (V) potasu wykrystalizuje, jeżeli 500g roztworu nasyconego o temperaturze 60°C ochłodzimy do temperatury 20°C .

Rozpuszczalność KNO_3 w temperaturze 20°C wynosi 34g, a w temperaturze 60°C wynosi 107g.

II etap

05.03.1999 r.

ZADANIE 1

Do 400 g 4% roztworu zasady sodowej dodano 0,5 mola kwasu siarkowego (VI) i kilka kropli lakmusu.

a) określ barwę lakmusu i odczyn otrzymanego roztworu

b) oblicz liczbę moli i liczbę cząsteczek powstałej soli

c) oblicz stężenie procentowe powstałej soli

m at. Na = 23 u

m at. O = 16 u

m at. H = 1 u

m at. S = 32 u

ZADANIE 2

Należy otrzymać 500 kg wapna gaszonego. Oblicz:

a) ile należy wyprażyć kilogramów wapienia zawierającego 90% węglanu wapnia

b) objętość wydzielonego dwutlenku węgla

c) masę wody potrzebną w tym procesie

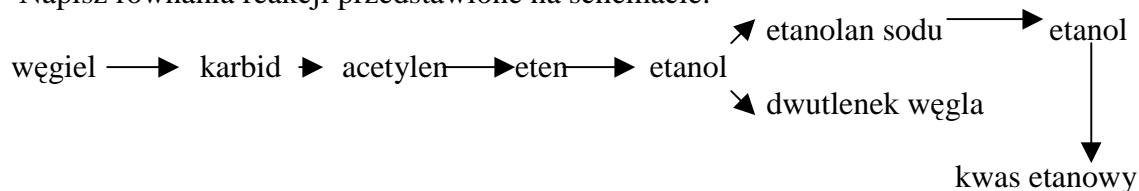
m at. Ca = 40 u

m at. H = 1 u

m at. O = 16 u
m at. C = 12 u

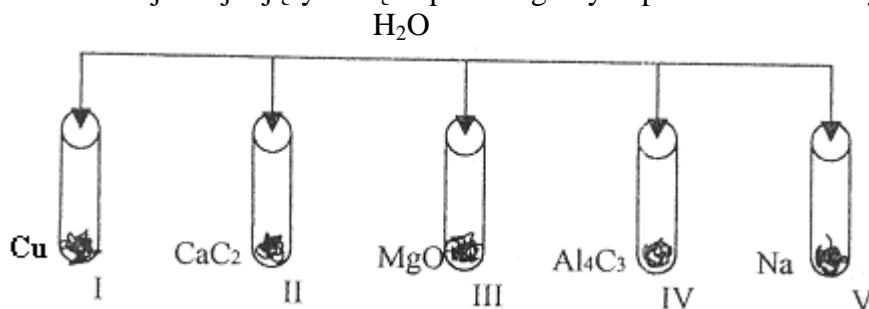
ZADANIE 3

Napisz równania reakcji przedstawione na schemacie:



ZADANIE 4

Do substancji znajdujących się w poszczególnych probówkach dodajemy wody.



W których probówkach po dodaniu wody wydzieli się gaz?

Napisz odpowiednie równania reakcji.

Podaj nazwy, wzory sumaryczne i strukturalne otrzymanych gazów.

W jaki sposób zidentyfikujesz powstałe gazy?

15.II.2000

ZADANIE 1

Oblicz jakie jest pH wodnego roztworu w którym stężenie jonów wodorotlenkowych wynosi $0,0001 \text{ mol/dm}^3$:

- a. 4, b. 0,0001, c. 10, d. 0,0004

ZADANIE 2

Badano odczyn podanych poniżej roztworów za pomocą papierka uniwersalnego. Które roztwory wykazują $\text{pH} > 7$?

I. NH_4Cl II. KCl III. K_2SO_3 , IV. Na_2S

- a. II, III
b. III, IV,
c. I, III,
d. I, IV

ZADANIE 3

Zmieszano wodne roztwory zawierające po 1 molu:

I. KOH i HCl

- II. NaOH i H₂SO₄
 III. Ca(OH)₂ i H₂SO₄
 IV. NH₃ • H₂O i HNO₃

Który z wodnych roztworów po zmieszaniu wykazuje odczyn kwaśny?

- a. I, II b. I, III c. II, IV d. I., IV

ZADANIE 4

Roztwór nasycony w danej temperaturze można otrzymać z roztworu nienasyconego przez:

- a. odparowanie odpowiedniej ilości rozpuszczalnika
 b. dodatkowe rozpuszczenie odpowiedniej ilości substancji rozpuszczanej
 c. dodanie odpowiedniej ilości rozpuszczalnika
 d; odpowiedzi a, b, są prawdziwe

ZADANIE 5

Rozpuszczalność siarczanu(VI) miedzi(II) w temperaturze 40°C wynosi 40g. Oznacza to, że biorąc 100g wody i 40 g soli:

- a. otrzymamy roztwór przesycony b. otrzymamy roztwór nasycony c. otrzymamy roztwór 40% d. dwie odpowiedzi są prawidłowe

ZADANIE 6

Zmieszano dwa roztwory: 20 cm³ roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 15% i gęstości 1,1 g/cm z 20 cm roztworu wodorotlenku potasu o stężeniu 10% i gęstości 1,09 g/cm³. Który z substratów został użyty w nadmiarze, przy założeniu, że otrzymana sól jest obojętna ? Oblicz ile g wynosi ten nadmiar oraz oblicz ile gramów soli powstało w wyniku tej reakcji.

ZADANIE 7

W sześciu probówkach znajdują się następujące roztwory zawierające:

- I - 3 mole HCl, II. - 6 moli HNO₃, III. - 2 mole H₂SO₄,
 IV. - 3 mole Ca(OH)₂, V. - 4 mole NaOH, VI. - 3 mole LiOH

Uzasadnij, pisząc odpowiednie równania reakcji, zawartość których probówek należy ze sobą zmieszać, aby pH otrzymanych roztworów było równe 7? Podaj odpowiedni tok rozumowania.

ZADANIE 8.

W trzech probówkach znajdują się roztwory soli: Na₂SO₄, NH₄Cl, K₂CO₃. Mając do dyspozycji uniwersalny papierek wskaźnikowy określ barwę wskaźnika w wymienionych roztworach oraz odczyn roztworu.

W formie pełnej, jonowej i jonowej skróconej napisz odpowiednie równania reakcji uzasadniające identyfikację lub zapisz, że reakcja nie zachodzi.

ZADANIE 9.

Uczniowie otrzymali pięć ponumerowanych probówek, w których znajdowały się wodne roztwory następujących związków chemicznych:

- BaCl₂, Ca(NO₃)₂, AgNO₃ Na₂CO₃, HCl,

W celu identyfikacji tych związków uczniowie mieszaali kolejno roztwory znajdujące się w poszczególnych probówkach i obserwacje zestawili w tabeli 1. Poziomą kreską zaznaczono w tabeli te miejsca gdzie nie stwierdzono żadnych zmian. Tabela 1.

Probówka	1	2	3	4	5
1	X	biały osad	—	—	—

2	biały osad	X	wydziela się gaz	biały osad	biały osad
3	—	wydziela się gaz	X	—	biały osad
4	—	biały osad	—	X	biały osad
5	—	biały osad	biały osad	biały osad	X

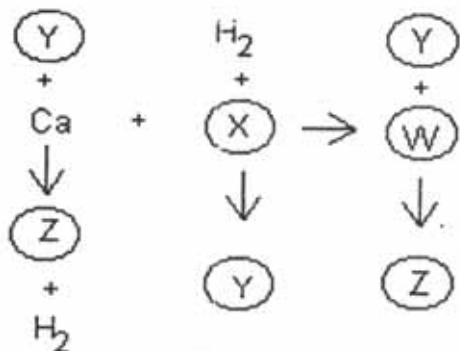
Korzystając z powyższej tabeli i tablicy rozpuszczalności przyporządkuj poszczególnym próbówkom odpowiednie roztwory. Do arkusza odpowiedzi przerysuj tabelę nr 2, a następnie wpisz wyniki podając wzór i nazwę zidentyfikowanych substancji. Pod tabelą zamieść równania reakcji (zapis pełny, jonowy i jonowy skrócony), które umożliwiły Ci dokonanie identyfikacji.

Tabela 2

nr próbówki	wzór substancji	nazwa substancji
1		
2		
3		
4		
5		

ZADANIE 10

Napisz równania reakcji przy pomocy których można przedstawić przemiany zaznaczone na poniższym schemacie



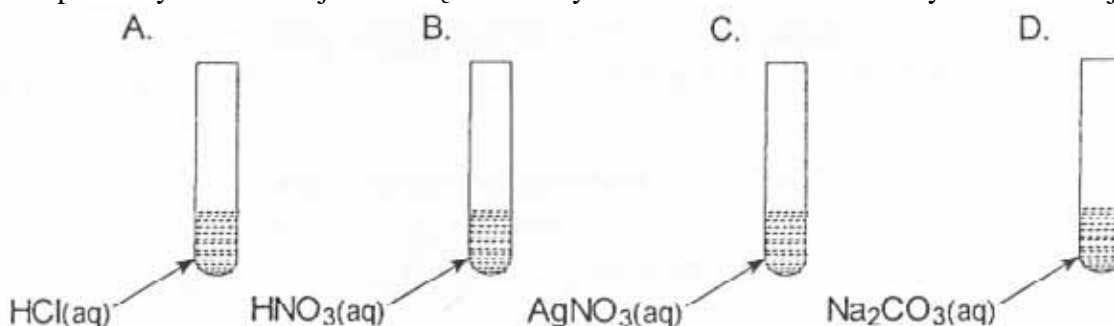
- Podaj wzory i nazwy substancji ukrytych pod literami X, Y, Z, W
 - Oblicz, jaką objętość tlenku siarki(IV) (warunki normalne) może związać substancja Z zawarta w 500g 2% wodnego roztworu. Należy założyć, że reakcja przebiega z wydajnością 100% a jej produktem jest sól obojętna.
 - Oblicz ile gramów osadu powstanie po wprowadzeniu substancji Z do 150g 0,4% roztworu wodorowęglanu wapnia.
- Napisz równania reakcji opisanych w punkcie b i c.

Etap I (szkolny)
rok szkolny 2002/2003

Informacja wprowadzająca do wszystkich zadań.

W czterech probówkach znajdują się wodne roztwory czterech różnych substancji:

Treść poniższych zadań jest związana z tymi roztworami lub samymi substancjami.



ZADANIE 1.

Napisz nazwy substancji, których wodne roztwory umieszczono w probówkach oznaczonych literami A, B, C, D.

ZADANIE 2.

Wiele substancji chemicznych można otrzymywać w reakcjach syntezy ($X + Y \rightarrow Z$). Napisz wzory sumaryczne substancji chemicznych, których należy użyć, aby w reakcjach syntezy otrzymać:

1. HCl,
2. HNO₃
3. Na₂CO₃.

ZADANIE 3.

AgNO₃ można otrzymać w reakcji srebra ze stężonym kwasem azotowym(V). Dodatkowymi produktami tej reakcji są tlenek azotu(IV) i woda. Zapisz równanie opisanej reakcji.

ZADANIE 4.

Pierwiastki wchodzące w skład HNO₃ to wodór, azot i tlen.

1. Podaj liczbę elektronów walencyjnych w atomach wymienionych pierwiastków.
2. W stanie wolnym wodór, tlen i azot występują w postaci cząsteczek a nie pojedynczych atomów. Podaj wzory sumaryczne tych cząsteczek.
3. Omów budowę cząsteczki wodoru i cząsteczki azotu. W tym celu narysuj wzory elektronowe („kropkowe” lub „kreskowe”) obu cząsteczek, określ rodzaj oraz krotność występujących w nich wiązań

ZADANIE 5.

1. Roztwór AgNO_3 znajdujący się w probówce C został przygotowany przez wprowadzenie 0,5 g stałego AgNO_3 do $4,5 \text{ cm}^3$ wody. Oblicz stężenie procentowe tego roztworu. Przyjmij, że gęstość wody wynosi 1 g/cm^3 .
2. Oblicz, ile gramów stałego AgNO_3 należy wprowadzić do 9 g H_2O , aby otrzymać roztwór nasycony w temperaturze 20°C . Odpowiednią wartość rozpuszczalności odczytaj z załączonej tabeli.
3. Stężenie procentowe roztworu $\text{HCl}(\text{aq})$ znajdującego się w probówce A wynosi 10%. Został on przygotowany przez rozcieńczenie 5 g 15%-owego roztworu $\text{HCl}(\text{aq})$. Oblicz masę wody, jaką wprowadzono do wyjściowego (15%-owego) roztworu aby otrzymać obecny (10%-owy) roztwór.

ZADANIE 6.

Poniższe pytania (1-3) dotyczą roztworów znajdujących się w probówkach A i B.

1. Określ odczyn obu roztworów.
2. Podaj nazwę procesu decydującego o odczynie obu roztworów.
3. Napisz, jaką barwę przyjmie papierek uniwersalny zanurzony w tych roztworach.

ZADANIE 7.

Do roztworu $\text{HNO}_3(\text{aq})$ wprowadzono określoną ilość roztworu pewnej substancji. Po wykonaniu tego doświadczenia w otrzymanym roztworze zanurzono papierek uniwersalny. Okazało się, że nie zmienił on swojej barwy i pozostał żółty.

1. Określ odczyn roztworu otrzymanego po przeprowadzeniu doświadczenia.
2. Napisz wzór jednej, przykładowej substancji, której roztwór mógł zostać użyty w opisanym doświadczeniu. Wybór substancji uzasadnij równaniem reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej (tzw. zapis skrócony).

ZADANIE 8.

1. Jeden z roztworów znajdujących się w probówkach A i B zmieszano z roztworem $\text{AgNO}_3(\text{aq})$, a drugi z roztworem $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ (probówki C i D). Po wykonaniu tych czynności w jednej probówce zaobserwowano wydzielanie gazu a w drugiej nie zaobserwowano żadnych zmian wskazujących na przebieg reakcji chemicznej.

- a) Określ, które roztwory zmieszano ze sobą.
 - b) Zapisz w formie cząsteczkowej i jonowej (tzw. zapis skrócony) równanie reakcji, której objawy zaobserwowano.
2. Załóżmy teraz, że roztwory zmieszano w alternatywnej kombinacji (tzn. do roztworu AgNO_3 wprowadzono roztwór substancji, który poprzednio wprowadzono do roztworu Na_2CO_3 a do roztworu Na_2CO_3 roztwór substancji, który poprzednio wprowadzono do roztworu AgNO_3).
- a) Określ, które roztwory zmieszano ze sobą i opisz, jakich obserwacji spodziewasz się teraz w obu probówkach.
 - b) Zapisz w formie cząsteczkowej i jonowej (tzw. zapis skrócony) równanie reakcji zachodzącej w probówce, w której był roztwór AgNO_3 .

