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

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 150 minut

22 kwietnia 2015 r.

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 20 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: 60

Rozwiązania

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

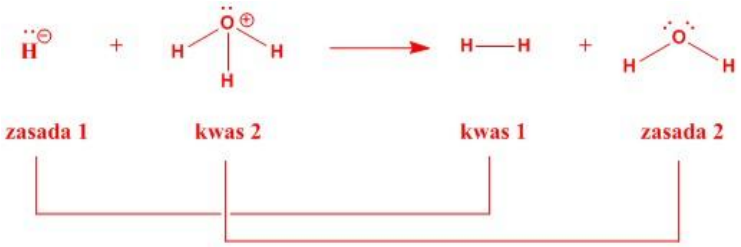
Prawa autorskie: chemiadlamaturzysty.pl, dr Waldemar Grzesiak. Niniejszy arkusz może być kopiowany (w formie papierowej i elektronicznej), modyfikowany przez dopisanie rozwiązań, używany przez uczniów i nauczycieli oraz może być wykorzystany w szkołach, **bez pobierania za niego opłat**. Przedstawionych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

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

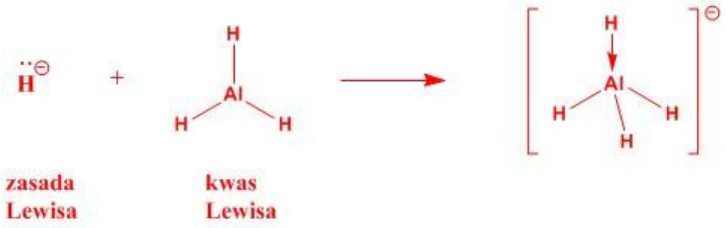
Zadanie 1. (2 pkt)

Anion wodorkowy $\mathbf{H^-}$, zgodnie z teorią Bronsteda oraz Lewisa jest zasadą. Napisz równania reakcji:

a.) anionu wodorkowego z kationem oksoniowym. Zastosuj pełne wzory strukturalne oraz **zaznacz wszystkie elektrony** w strukturach reagentów. **Zaznacz** dwie sprzężone pary kwas/zasada.



b.) anionu wodorkowego z wodorkiem glinu. Zastosuj pełne wzory strukturalne oraz **zaznacz wszystkie elektrony** w strukturach reagentów. Wodorek glinu jest akceptorem w powstającym wiązaniu koordynacyjnym.



Zadanie 2. (2 pkt)

Siarkę można otrzymać w reakcji tiosiarczanu sodu z mocnym kwasem, np. kwasem solnym. Oprócz siarki w reakcji tej powstaje bezbarwny gaz o zapachu palonej siarki oraz woda.

a.) Napisz równanie zachodzącej reakcji w **formie cząsteczkowej**.

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + SO_2 + S + H_2O$$

b.) Oblicz ile gramów siarki można otrzymać z 20 g tiosiarczanu sodu, jeśli wydajność reakcji wynosi 80%. Wynik podaj z dokładnością do setnych części grama.

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + SO_2 + S + H_2O$$

158.14 g — 32.07 g

20 g — x g

x = 4.0559 g

80 % z 4.0559 = 3.24472 ≈ 3.24 g

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**.

Zadanie 3. (2 pkt)

W nadmiarze tlenu spalono **węglik glinu** otrzymując mieszaninę węglanu glinu oraz tlenku glinu.

a.) Napisz równanie tej reakcji w formie cząsteczkowej.

$$Al_4C_3 + 6O_2 \longrightarrow Al_2(CO_3)_3 + Al_2O_3$$

b.) Oblicz, jaka jest zawartość procentowa tlenku glinu (w procentach masowych) w **powstałej mieszaninie stałych związków** przy założeniu, że reakcja zachodziła ze 100% wydajnością. Wynik podaj z dokładnością do setnych części procenta.

Obliczenia:

Węglan oraz tlenek glinu powstały w stosunku molowym 1:1

$$M_{Al_2(CO_3)_3} = 233.99\ g/mol$$

$$M_{Al_2O_3} = 101.96\ g/mol$$

Odpowiedź:

$$C_{\%Al2O3} \frac{101.96}{233.99 + 101.96} * 100\% = 30.35\ \%$$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.

Zadanie 4. (4 pkt)

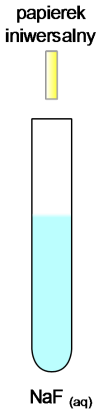
Zaprojektuj doświadczenie, w którym wykażesz, że kwas fluorowodorowy jest słabym kwasem. Można to udowodnić na wiele różnych sposobów. Podaj tylko jedną metodę.

W tym celu:

a.) Wypisz potrzebne Ci odczynniki i/lub sprzęt laboratoryjny:

…… NaF, H_2O, papierek uniwersalny ……

b.) Narysuj schematyczny rysunek doświadczenia:



c.) Napisz skrócone jonowe lub cząsteczkowe równanie/równania zachodzących podczas doświadczenia reakcji:

$F^- + H_2O \longrightarrow HF + OH^-$

……

……

d.) Podkreśl, jakie naczynie wybierzesz do wykonania doświadczenia:

zlewka kwarcowa, zlewka polietylenowa, zlewka stalowa, zlewka szklana

Uzasadnienie wyboru zlewki:

……...

… Kwas fluorowodorowy reaguje z SiO_2. Dlatego też, nie można stosować zlewek wykonanych ze szkła i kwarcu. Dodatkowo kwas ten reaguje z żelazem zawartym w stali. Tylko polietylen jest całkowicie bierny chemicznie w stosunku do tego związku. …...

……...

……...

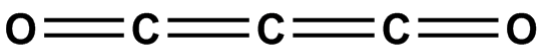
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

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**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Informacja do Zadań 5 - 9

Ditlenek triwęgla C_3O_2, zwany potocznie podtlenkiem węgla, jest jednym z "egzotycznych" tlenków węgla odkrytym w 1873 roku przez Benjamina Brodiego. Jego struktura z uwzględnieniem kształtu cząsteczki została przedstawiona poniżej:



*Jego temperatura topnienia wynosi: **6,8 °C**, a temperatura wrzenia **107 °C**. W reakcji z zasadami daje sole kwasu propanodiowego, a w reakcji z wodą – kwas propanodiowy.*

Zadanie 5. (1 pkt)

0 stopni Celsjusza

W **warunkach normalnych** podtlenek węgla jest (zaznacz prawidłową odpowiedź):

a.) gazem

b.) cieczą

c.) ciałem stałym

Zadanie 6. (1 pkt)

Na podstawie budowy cząsteczki podtlenku węgla określ i uzasadnij, czy jes on polarny, czy niepolarny?

Niepolarny, ponieważ momenty dipolowe obu wiązań C=O są skierowane w przeciwne strony pod kątem 180 stopni (cząsteczka liniowa z rysunku).

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**.

Zadanie 7. (1 pkt)

Jaki charakter chemiczny wykazuje podtlenek węgla? Zaznacz prawidłową odpowiedź.

a.) obojętny

b.) zasadowy

c.) kwasowy **patrz informacja wstępna**

d.) amfoteryczny

Zadanie 8. (1 pkt)

Który ze sposobów zbierania gazów wybierzesz, aby zebrać **gazowy** podtlenek węgla?

a.) probówka odwrócona dnem do góry

b.) probówka odwrócona dnem do dołu **Masa molowa (gazowego) > 29 g/mol - maturalny trick**

c.) zbieranie nad wodą.

Zadanie 9. (1 pkt)

Jaki typ hybrydyzacji wykazują atomy węgla w cząsteczce podtlenku węgla?

…… **sp** ……

Zadanie 10. (3 pkt)

Na podstawie położenia bizmutu w układzie okresowym oraz jego konfiguracji elektronów walencyjnych:

a.) Określ, jaki prosty jon będzie tworzył.

…… **Bi^{3+} jest metalem i tworzy tylko proste kationy** ……

b.) Do jakiego bloku energetycznego należy bizmut?

…… **p** ……..

c.) Napisz pełną konfigurację podpowłokową tworzonego przez niego jonu prostego:

…… $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$ ……..

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.

Zadanie 11. (3 pkt)

Określ stopnie utlenienia wskazanych atomów w poniższych związkach:

Substancja	**C**O	**Fe**$_3$O$_4$	K$_2$**S**$_2$O$_3$	Mg(**C**N)$_2$
Stopnie utlenienia	**+ II**	**+ II oraz + III**	**+ IV oraz 0 lub + VI oraz -II**	**+ II**

Zadanie 12. (2 pkt)

Z podanego zbioru związków **wypisz tylko te**, w których **centralny** atom wykazuje hybrydyzację **sp^2**:

NH_3, CH_4, H_2S, SO_2, CO_2, BH_3, $AlCl_3$, $BeBr_2$, $CO(NH_2)_2$

SO_2, BH_3, $AlCl_3$, $CO(NH_2)_2$

Zadanie 13. (3 pkt)

Zbilansuj metodą **jonowo – elektronową** poniższą reakcję:

1. $Fe_2S_3\downarrow$ + 8. $NaNO_3$ + 4. $H_2SO_4 \rightarrow$ 1. $Fe_2(SO_4)_3$ + 4. Na_2SO_4 + 8. NO + 4. H_2O

($Fe_2S_3\downarrow$ jest substancją trudno rozpuszczalną w wodzie)

Bilans

Reakcja redukcji:

$NO_3^- + 3e + 4H^+ \longrightarrow NO + 2H_2O$

Reakcja utleniania:

$Fe_2S_3 + 12H_2O \longrightarrow 2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-} + 24H^+ + 24e$

Sumaryczna, jonowa reakcja:

$8NO_3^- + 8H^+ + Fe_2S_3 \longrightarrow 8NO + 4H_2O + 2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-}$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 14. (2 pkt)

Czterech uczniów miało za zadanie zsyntezować **chlorek miedzi(II)**. W tym celu:

Uczeń nr 1 wrzucił rozgrzaną w płomieniu palnika miedź do kolbki z gazowym chlorem.

Uczeń nr 2 wrzucił kawałek blaszki miedzianej do stężonego HCl.

Uczeń nr 3 wrzucił kawałek blaszki miedzianej do wodnego roztworu NaCl.

Uczeń nr 4 wlał roztwór $CuSO_4$ do roztworu HCl.

a.) Któremu z nich, udało się otrzymać chlorek miedzi(II)?

……tylko uczeń nr 1……..

b.) Napisz odpowiednie równanie/równania reakcji w formie cząsteczkowej:

…… $Cu + Cl_2 \xrightarrow{temp.} CuCl_2$ ……

……

……

……

Informacja do Zadań 15 – 18.

Próba Tollensa jest wykorzystywana w chemii organicznej do odróżniania prostych aldehydów od ketonów lub cukrów redukujących od nieredukujących. W reakcji tej bierze udział odczynnik Tollensa, czyli wodorotlenek diaminasrebra – $[Ag(NH_3)_2]OH$. Otrzymuje się go w wyniku roztworzenia tlenku srebra (Ag_2O) w wodzie amoniakalnej ($NH_3 \cdot H_2O$). Pozytywny wynik tej próby polega na wydzieleniu się na wewnętrznych ściankach probówki cienkiej warstewki srebra – tzw. lustra srebrowego.

Zadanie 15. (4 pkt)

Zaproponuj doświadczenie, w którym przygotujesz sobie tlenek srebra (Ag_2O), potrzebny do przygotowania odczynnika Tollensa.

a.) W tym celu wybierz odpowiednie odczynniki z wymienionych poniżej:

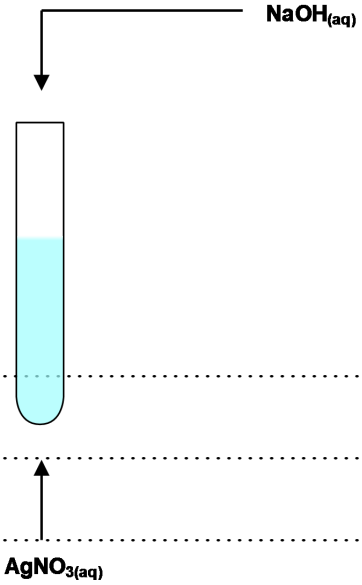
$CuSO_4$, H_2O, $AgNO_3$, NaCl, NaOH, H_2SO_4, Ag

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**.

Wybieram:

…… $AgNO_3$, NaOH, H_2O ……

b.) Zaprojektuj doświadczenie, rysując schematyczny rysunek lub zastosuj krótki opis doświadczenia:



c.) Obserwacje:

Wytrąca się brunatnoczarny osad. (dopuszczalne kolory od brunatnego do czarnego)

d.) Równanie/równania zachodzącej/zachodzących reakcji:

$2AgNO_3 + 2NaOH \longrightarrow Ag_2O + H_2O + 2NaNO_3$

lub dwa etapy

$AgNO_3 + NaOH \longrightarrow AgOH + NaNO_3$

$2AgOH \longrightarrow Ag_2O + H_2O$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.

Zadanie 16. (1 pkt)

Na jaki kolor będzie barwił **wywar z czerwonej kapusty**, wodny roztwór $[Ag(NH_3)_2]OH$? Przyjmij, że wywar z czerwonej kapusty nie zawiera związków redukujących.

Wywar z czerwonej kapusty zabarwi się na kolor ……**zielony**……..

Zadanie 17. (1 pkt)

Napisz **zbilansowane** równanie reakcji **propanalu** z odczynnikiem Tollensa $[Ag(NH_3)_2]OH$ w formie **cząsteczkowej**:

$$CH_3CH_2CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \longrightarrow CH_3CH_2COONH_4 + 3NH_3 + 2Ag + H_2O$$

lub

$$CH_3CH_2CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \longrightarrow CH_3CH_2COOH + 4NH_3 + 2Ag + H_2O$$

Zadanie 18. (1 pkt)

W jaki **chemiczny** sposób można sprawnie i szybko usunąć wydzielone **lustro srebrowe** na wewnętrznej ściance probówki, w której wykonano próbę Tollensa? Nie wolno stosować metod mechanicznych (np. szorowanie, zdrapywanie, itp.) Napisz równanie odpowiedniej reakcji w formie cząsteczkowej:

Roztworzenie w rozcieńczonym lub stężonym kwasie azotowym(V):

np.:

$$Ag + 2HNO_3 \longrightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.

Zadanie 19. (2 pkt)

Rozpuszczalność glukozy w wodzie o temperaturze 20°C wynosi 91 g/100 g H_2O.

Oblicz:

a.) stosunek molowy glukozy do wody w nasyconym roztworze w podanej temperaturze (**wynik podaj w formie najmniejszych liczb całkowitych**)

1:11

b.) stężenie procentowe nasyconego roztworu glukozy w podanej temperaturze (**wynik podaj z dokładnością do dziesiętnych części procenta**)

47.6%

Obliczenia:

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 20. (2 pkt)

W celu odróżnienia **kwasu o-hydroksybenzoesowego** (kwasu salicylowego) od **propano-1,2-diolu** (glikolu propylenowego) czterech uczniów zaproponowało następujące metody:

1.) Uczeń nr. 1 – odróżnienie przy pomocy metalicznego sodu. Stwierdził on, że w probówce z kwasem salicylowym będzie biegła reakcja z wydzieleniem wodoru a w probówce z glikolem etylenowym nie będzie żadnych obserwacji.

2.) Uczeń nr. 2 – odróżnienie przy pomocy wodnego roztworu $FeCl_3$. Stwierdził on, że w probówce z kwasem salicylowym powstanie fioletowe zabarwienie, a w probówce z glikolem pozostanie żółtawa barwa roztworu chlorku żelaza(III).

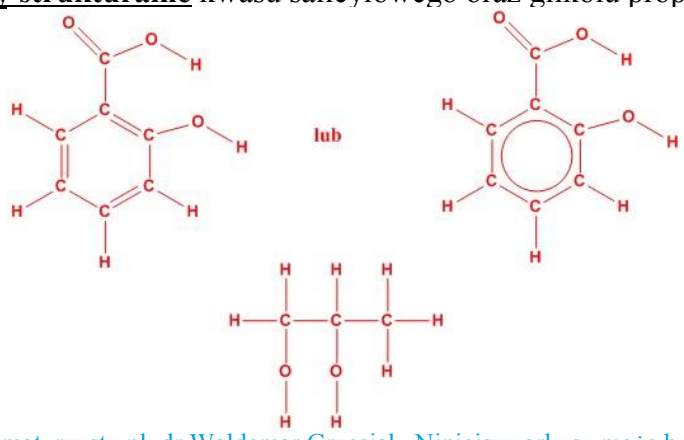
3.) Uczeń nr. 3 – odróżnienie przy pomocy $Cu(OH)_2$. Stwierdził on, że w probówce z kwasem salicylowym osad ulegnie roztworzeniu dając błękitny roztwór, natomiast w probówce z glikolem propylenowym osad $Cu(OH)_2$ się roztworzy dając szafirowy roztwór.

4.) Uczeń nr. 4 – odróżnienie przy pomocy $Cu(OH)_2$ po lekkim ogrzaniu, czyli próba Trommera. Stwierdził on, że w probówce z kwasem salicylowym powstanie ceglastopomarańczowy osad, a w probówce z glikolem powstanie klarowny, szafirowy roztwór.

a.) Prawidłową metodę/metody odróżnienia kwasu salicylowego od glikolu etylenowego zaproponował/zaproponowali:

……**Uczeń 2 oraz uczeń 3**……..

b.) Napisz **pełne wzory strukturalne** kwasu salicylowego oraz glikolu propylenowego.



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**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 21. (3 pkt)

Wyznaczono doświadczalnie równanie kinetyczne dla reakcji:

$$2NO + Br_2 \rightarrow 2NOBr$$

Rząd całkowity tej reakcji wynosi 3, a rząd reakcji względem bromu wynosi jeden.

a.) Napisz równanie kinetyczne dla tej reakcji:

$V = k * [NO]^2 * [Br2]$

b.) Jak zmieni się szybkość reakcji, jeśli stężenie NO zwiększymy trzykrotnie a stężenie bromu dwukrotnie?

$V_1 = k * [NO]^2 * [Br_2]$

$V_2 = k * (3*[NO])^2 * (2*[Br_2]) = 18 * k * [NO]^2 * [Br_2]$

$V_2/V_1 = 18$ (razy wzrosła)

c.) Jaką jednostkę ma stała szybkości reakcji dla tej reakcji?

$$\frac{dm^6}{mol^2 * s}$$

Zadanie 22. (3 pkt)

W reaktorze **o objętości 19 dm^3** umieszczono 7 moli N_2O_4. Następnie temperaturę reaktora podniesiono i utrzymywano w temperaturze 300 K. W reaktorze biegła reakcja:

$$N_2O_{4\,(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$$

Stała równowagi tej reakcji wyniosła 1,326. **Oblicz, ile procent początkowej ilości N_2O_4 uległo rozkładowi do chwili ustalenia się równowagi. Wynik podaj z dokładnością do dziesiętnych części procenta.**

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**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Obliczenia:

	n_o [mol]	n_p [mol]	n_p [mol]
N_2O_4	7	x	7 - x
NO_2	0	-2x	2x

Stężenia równowagowe:

$$[N_2O_4] = \frac{7-x}{19} \text{ mol/dm}^3$$

$$[NO_2] = \frac{2x}{19} \text{ mol/dm}^3$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$1.326 = \frac{\left(\frac{2x}{19}\right)^2}{\frac{7-x}{19}}$$

$4x2 + 25.194x - 176.358 = 0$

~~$x_1 = -10.4982$~~

$x_2 = 4.19971$

7 moli to 100 %

4.19971 mola to y %

y = 59.995857... = 60.0 %

Odpowiedź:

.....

.....

.....

Zadanie 23. (3 pkt)

Dla reakcji:

$$C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{kat.} C_2H_4$$

przebiegającej w fazie gazowej wyznaczono równanie kinetyczne:

$$V = k \cdot [C_2H_4] \cdot [H_2]$$

Stała szybkości reakcji wynosi k = 0,16 * dm^3 * mol^{-1} * s^{-1}.

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**.

a.) Oblicz początkową szybkość reakcji, wiedząc, że w chwili rozpoczęcia reakcji w 2 dm^3 mieszaniny reakcyjnej znajdowało się 0,7 mola C_2H_4 i 0,2 mola H_2. **Wynik podaj wraz z jednostką w zapisie wykładniczym w formie**:

$$\boxed{5}\,,\boxed{6}\cdot 10^{\boxed{-3}}$$

Obliczenia:

$$V = 0{,}16 * (0{,}7/2) * (0{,}2/2) = 5{,}6 * 10^{-3} \quad \frac{mol}{dm^3 * s}$$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

b.) Oblicz szybkość reakcji po pewnym czasie, w którym stężenia substratów wynosiły: $[C_2H_4]$ = 0,3 mol/dm^3, $[H_2]$ = 0,05 mol/dm^3. **Wynik podaj wraz z jednostką w zapisie wykładniczym w formie**:

$$\boxed{2}\,,\boxed{4}\cdot 10^{\boxed{-3}}$$

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**.

Obliczenia:

$$V = 0{,}16 * 0{,}3 * 0{,}05 = 2{,}4 * 10^{-3} \ \frac{mol}{dm^3 * s}$$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Odpowiedź:

……

……

Zadanie 24. (2 pkt)

Co należy zrobić, aby równowagę reakcji:

$$C_{10}H_{8\,(g)} + 12O_{2\,(g)} \leftrightarrow 10CO_{2\,(g)} + 4H_2O_{\,(g)} + 5156\ kJ$$

przesunąć w prawo?

Należy:

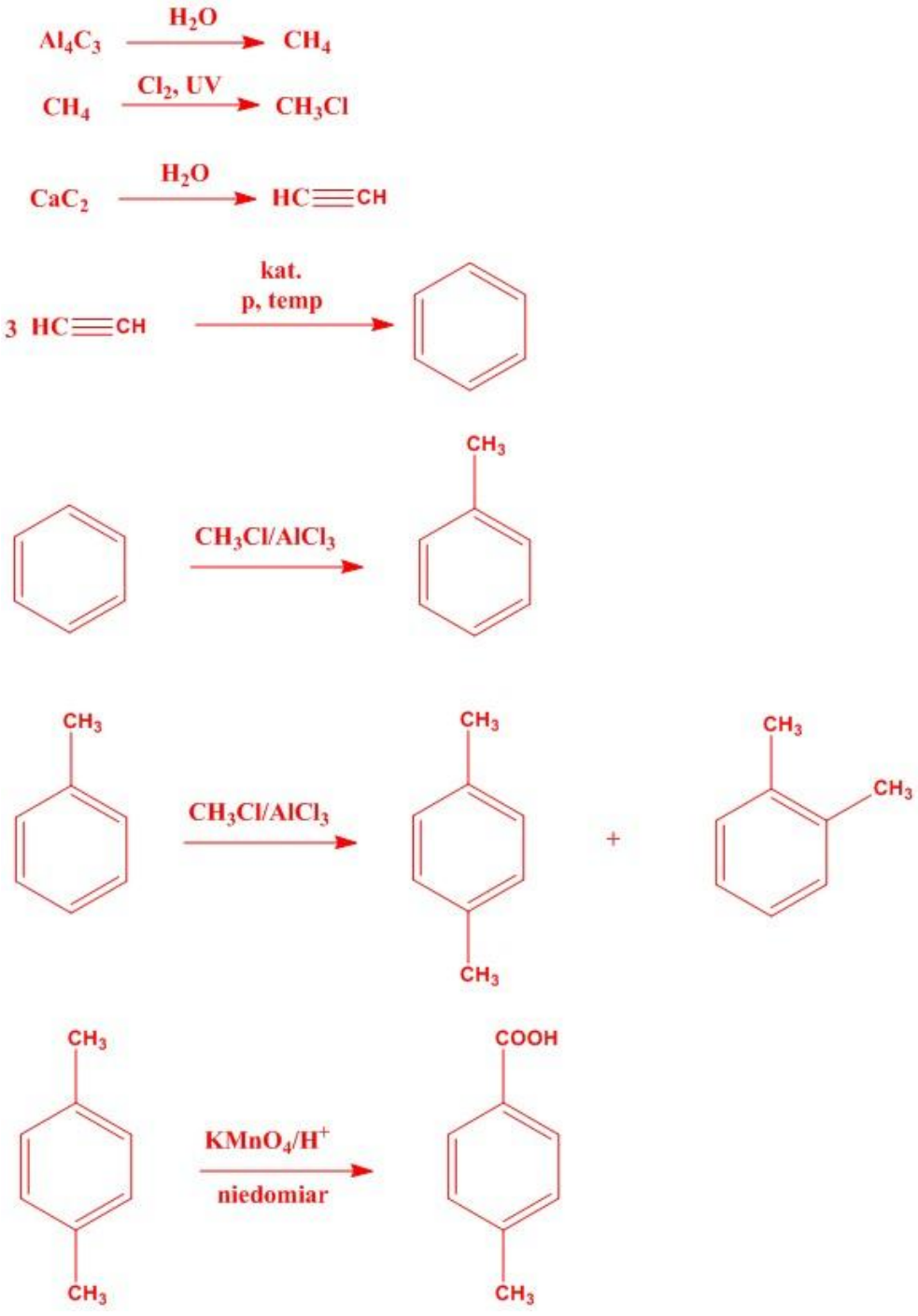
- **dodać substratów**
- **usunąć produkty**
- **obniżyć temperaturę**
- **zmniejszyć ciśnienie**

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**.

Zadanie 25. (2 pkt)

Wychodząc z dowolnych **odczynników nieorganicznych** zaproponuj syntezę:

kwasu *p*-metylobenzenokarboksylowego. **Zaproponuj tylko schematy reakcyjne. Nie pisz zbilansowanych równań reakcji.**



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 26. (1 pkt)

Zmieszano 278 cm^3 wodnego roztworu kwasu bromowodorowego o **pH równym 3** z 26 cm^3 roztworu tego kwasu o stężeniu 0.23 mol/dm^3. Oblicz stężenie molowe powstałego roztworu kwasu bromowodorowego. **Wynik podaj w ułamku dziesiętnym z dokładnością do części tysięcznych.**

Rozwiązanie:

$pH = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} = C_{HBr}$
W tym roztworze jest:
$n = 0{,}278 * 10^{-3} = 2{,}78 * 10^{-4}$ mola HBr
Z kolei w drugim roztworze:
$n = 0{,}026 * 0{,}23 = 5.98 * 10^{-3}$ mola HBr
Razem moli HBr jest:
$2{,}78 * 10^{-4} + 5.98 * 10^{-3} = 6{,}258 * 10^{-3}$ mola
Sumaryczna objętość to:
$V = 0{,}278 + 0{,}026 = 0{,}304\ dm^3$
Ostatecznie stężenie molowe wynosi:

$Cm = n/V = (6{,}258 * 10^{-3})/0{,}304 = 0{,}021\ mol/dm^3$

Odpowiedź: ……

Zadanie 27. (2 pkt)

Do 250 g roztworu $CuSO_4$ o gęstości 1.05 g/cm^3 oraz stężeniu procentowym 1.2 %, wrzucono 14 g hydratu $CuSO_4 \bullet 5H_2O$. Po dokładnym wymieszaniu hydrat uległ całkowitemu rozpuszczeniu. Oblicz **stężenie procentowe i molowe** powstałego roztworu wiedząc, że dodatek hydratu nie zmienił objętości pierwotnego roztworu. Wyniki podaj z dokładnością do jednego miejsca dziesiętnego.

Rozwiązanie:

Masy molowe:
M(CuSO4) = 159.62 g/mol
M(CuSO4*5H2O) = 249.72 g/mol

W 249.72 g hydratu jest 159.62 g soli bezwodnej
to w 14 g ------||---- x g
x = 8,949 g

Stężenie procentowe:
W pierwotnym roztworze $CuSO_4$ było:
0,012 * 250 = 3 g
Razem jest 3 + 8,949 = 11.949 g $CuSO_4$
Cała masa roztworu to:
250 + 14 = 264 g
Cp = (11.949/264)* 100% = 4.5 %

Stężenie molowe:
11.949 g $CuSO_4$ => 0,074859 mola
$Vr = m/d = 250/1{,}05 = 238cm^3 = 0{,}238\ dm^3$
$Cm = n/V = 0{,}074859/0{,}238 = 0.3\ mol/dm^3$

Odpowiec …

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**.

Zadanie 28. (5 pkt)

Określ, czy podane zdania są prawdziwe (**P**), czy fałszywe (**F**):

Każdy tlenek kwasowy zgodnie z definicją musi reagować z wodą dając kwas.	**F**
Cynk, alanina, tlenek miedzi(II) oraz wodorotlenek chromu(III) to substancje amfoteryczne.	**P**
W reakcji Kuczerowa, jako główny produkt otrzymuje się zawsze aldehydy.	**F**
Stałych dysocjacji mocnych elektrolitów zwykle się nie podaje w tablicach, gdyż wynoszą one 1.	**F**
Reakcja redoks, w której utleniaczem i reduktorem jest ten sam pierwiastek, w tym samym związku nosi nazwę reakcji synproporcjonowania.	**F**

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.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**.