

61 Pri reakcii CaCO_3 a HCl vzniká plyn, ktorý môžeme zachytávať do odmerného valca naplneného vodou obráteného hore dnom.

a) Napíšte vzorec plynu, ktorý pri danej reakcii vzniká.

Riešenie:

CO_2 alebo $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ alebo akýkoľvek správny vzorec oxidu uhličitého

Hodnotenie:

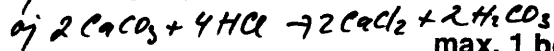
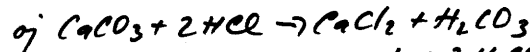
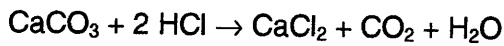
Za akýkoľvek správny vzorec CO_2

max. 1 bod

1 bod

b) Napíšte chemickú rovnicu reakcie medzi CaCO_3 a HCl .

Riešenie:



Hodnotenie:

Za správnu a správne vyrovnanú rovnicu

max. 1 bod

1 bod

c) Vypočítajte, aké látkové množstvo plynu sa vyrobí, ak sa spotrebuje 5,0 g CaCO_3 a nadbytok HCl . Predpokladáme, že reakcia prebieha so 100 % účinnosťou za normálnych podmienok.

Riešenie:

(1) $n(\text{CaCO}_3) = m/M = 5,0 / 100 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 5,0 \cdot 10^{-2} = 5,0 \cdot 10^{-2} = 0,05 \text{ mol}$

(2) $n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3)$

Hodnotenie:

Za správny krok (1) a nesprávny krok (2)

Za nesprávny krok (1) a správny krok (2)

(aj keď je použitá nesprávna hodnota z kroku (1))

max. 2 body

1 bod

1 bod

d) Vypočítajte objem plynu, ktorý predpokladáte, že sa za normálnych podmienok zachytí v odmer-nom valci.

Riešenie:

$V(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) \cdot V_m = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ l} = 1,12 \text{ dm}^3 = 1120 \text{ ml} = 1120 \text{ cm}^3$

Hodnotenie:

Za správny výsledok, v ktorýchkoľvek jednotkách

max. 1 bod

1 bod

spolu max. 5bodov

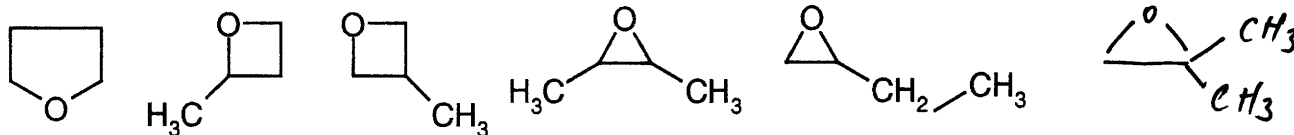
- c) • Ak nie je postup, iba správny výsledok ... 2b
 • Ak nie je jednotka alebo nesprávna jednotka, berieme ako správnu odpoveď = 2b
 • Ak vypočíta: $n = \frac{m}{M} = \frac{5\text{g}}{101,1} = 0,05 \text{ mol}$ a neurčí, o akú látku ide, brali sme to ako $n(\text{CaCO}_3)$ a teda odpoveď d) nie je správna, lebo pracuje s nesprávnym látkovým množstvom.
 • Ak v a) uviedol nesprávny plyn; v c) po uvedení správneho $n(\text{CaCO}_3)$ dostane 1b a odpoveď d) neuznávame

62a

Nakreslite štruktúrne vzorce všetkých izomérov éteru, ktorý možno zaradiť do skupiny heterocyklických zlúčenín, obsahuje iba jednoduché väzby a má 4 uhlíky.

Riešenie:

a) Existuje 5 konštitučných izomérov:



Hodnotenie:

max. 3 body

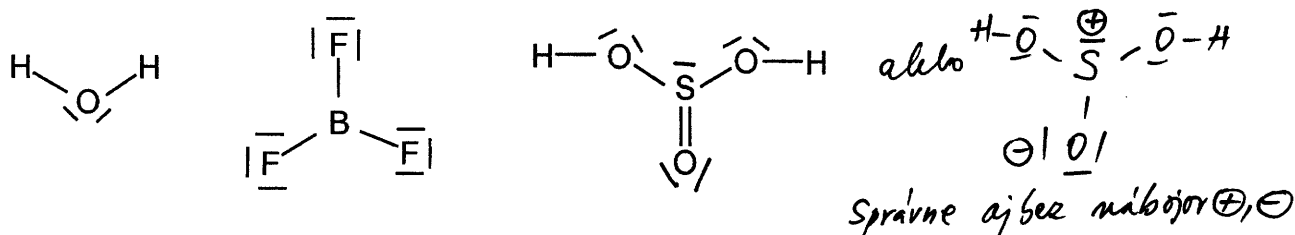
Za správne sa považujú všetky možné obmeny uvedených vzorcov (napr. zakreslené sú všetky väzby, všetky atómy uhlíka, vodíka a kyslíka v uvedených vzájomných polohách a vzťahoch), otočenie vzorca a pod.

- Ak je nakreslených správne ~~všetkých~~ ^{alebo 6} 5 izomérov 3 body
- Ak sú nakreslené správne 4 izoméry 2 body
- Ak sú nakreslené správne 3 izoméry 1 bod
- 2 a menej správnych vzorcov 0 bodov

62b

Nakreslite štruktúrne elektrónové vzorce molekúl: H_2O , BF_3 , H_2SO_3 .

Riešenie:



Hodnotenie:

max. 3 body

Za každý správne zakreslený vzorec (nemusia byť zachované väzbové uhly, ale musia byť zakreslené všetky voľné elektrónové páry) 1 bod

63 Tlmivé roztoky (pufry) sú roztoky slabých kyselín a ich solí so silnou zásadou (napr. CH_3COOH a CH_3COONa) alebo
 Tlmivý systém v krvi dokáže absorbovať kyseliny aj zásady, ktoré vznikajú v priebehu biochemických reakcií bez výraznej zmeny pH.

a) Napíšte vzorce iónov a molekúl, ktoré sú prítomné v tlmivom vodnom roztoku kyseliny uhličitej a hydrogenuhličitanových iónov.

Riešenie: *alebo NaHCO_3 alebo $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$*

$\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCO}_3^-, \text{CO}_3^{2-}, \text{H}_3\text{O}^+, \text{OH}^-, \text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2$

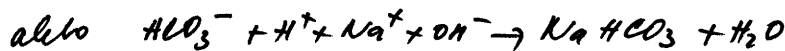
Hodnotenie:

*za 6 a 7 správnych vzorcov 2 body
 za 4 a 5 správnych vzorcov 1 bod
 za 3 a menej správnych vzorcov 0 bodov*

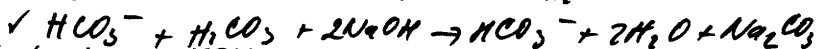
b) Pomocou chemických rovníc napíšte na akom princípe je založený tlmivý účinok tlmivého roztoku kyseliny uhličitej a hydrogenuhličitanových iónov v krvi (napíšte chemické rovnice dvoch reakcií, ktoré prebehnú, keď sa k tomuto roztoku pridá silná kyselina a silná zásada).

Riešenie:

- (1) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 alebo
 $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 alebo
 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 alebo
 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$



✓ ak sú na strane reakt. aj produkty rovnakej lát. možno H_2O

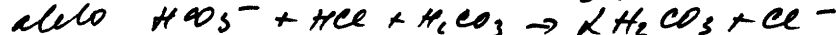
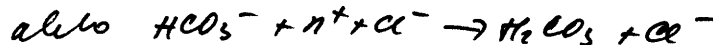
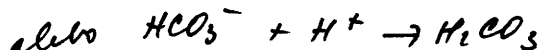


Namiesto NaOH môže byť uvedená iná silná zásada napr. KOH, na strane produktov potom musí byť uvedený príslušný kation a rovnica musí byť správne vyrovnaná.

Na strane produktov môže byť aj iónový zápis $2 \text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$.

Odpoveď na strane produktov tvaru: Na^+ a (HCO_3^-) sa neuznáva za správnu (hydrogenuhličitan sodný je málo rozpustná látka).

- (2) $\text{HCO}_3^- + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Cl}^-$
 alebo
 $\text{HCO}_3^- + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Cl}^-$



Namiesto HCl môže byť uvedená ako silná kyselina napr. H_2SO_4 , na strane produktov potom musí byť uvedený príslušný anión a rovnica musí byť správne vyrovnaná.

Hodnotenie:

- (1) Za správnu rovnicu aj so správnymi stechiometrickými koeficientami 1 bod
 (2) Za správnu rovnicu aj so správnymi stechiometrickými koeficientami 1 bod

*$\text{H}_2\text{CO}_3, \text{H}_2\text{CO}_4, \text{HX}$
 max. 2 body*

HODNOTENIE a)

za H_2CO_3 ... 15

za HCO_3^- alebo NaHCO_3 alebo $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$... 15

} spolu 30

okrem týchto vzorcov: $\text{CO}_3^{2-}, \text{H}_3\text{O}^+, \text{OH}^-, \text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2$

za menej alebo 4 z oddeľch ... + 06

za 4 a 5 ... + 15

*ale nemúže
 2 bod x
 predch.
 tak má
 milión
 na*