

Egyensúlyok maxi gyakorlás

Kis segítség

1.
 - a. Írd fel az egyenletet, készíts táblázatot!
 - b. Vigyázz, mert az edény térfogata 10 dm^3 , és a K számításához az egyensúlyi koncentrációkra van szükség!
 - c. Van-e mértékegysége ebben az esetben az egyensúlyi állandónak?

2.
 - a. Írj egyenletet!
 - b. Tegyük fel, hogy van 100 mol egyensúlyi elegy. Tudjuk, mennyi belőle az ammónia, a többi az egyenletben szereplő mólszámok szerint alakul.
 - c. Ha már tudjuk, hány mol nitrogén van az egyensúlyi elegyben, akkor kétszer annyi mol ammónia disszociált el, tehát a kiindulási ammónia mólszámát az egyensúlyi és az átalakult mólszámok összegeként kapjuk.
 - d. A disszociációfok: $\alpha = \frac{\text{disszociált mólok száma}}{\text{kiindulási mólok száma}}$

3.
 - a. Írd fel a bomlás egyenletét!
 - b. Számítsd ki 1 mol gázelegy moláris tömegét, hiszen tudod, hogy standard állapotban 1 mol gáz térfogata $24,5 \text{ dm}^3$!
 - c. Tegyük fel, hogy van 1 mol gázelegy, melyből legyen $x \text{ mol}$ NO_2 és a többi N_2O_4 . Az átlagos moláris tömeg és a kiszámított moláris tömegek segítségével számítsd ki a gázelegy összetételét a bomlás után, az egyensúlyi állapotban!
 - d. Amennyi mol a NO_2 , fele annyi mol N_2O_4 disszociált, vagyis az egyensúlyi mólszám és a disszociált mólszám összege adja a kiindulási N_2O_4 mólszámát!
 - e. A disszociációfokot kiszámolva, azt %-ra átírva megkapod a kiindulási N_2O_4 hány %-a bomlott el!

4.
 - a. A sztöchiometrikus arány azt jelenti, hogy egyenértékben, azaz pont olyan molarányban, ahogy majd el fognak reagálni. Egyikből sincs felesleg. Tehát feltételezhetjük, hogy kiindulásul pl. 4 mol H_2S és 2 mol SO_2 reagál.
 - b. Tegyük fel, hogy $2x \text{ mol}$ kén-dioxid reagál el. Az egyenlet alapján írjuk be a táblázatba az átalakulási és az egyensúlyi mólszámokat!
 - c. Írjuk fel az egyenletet arra, hogy a kénhidrogén és a víz mólszáma egyenlő.
 - d. Számítsd ki az egyensúlyban mennyi az összmólszám, és abból számítsd százalékos összetételt.

5.
 - a. Írd fel a bomlás egyenletét! Készíts táblázatot!
 - b. Tegyük fel, hogy volt pl. 100 mol kén-trioxid, melyből elbomlott $x \text{ mol}$.
 - c. Számold össze mekkora a bomlás utáni anyagmennyiség!
 - d. Mekkora a gázelegy átlagos moláris tömege? ($\rho_{\text{rel}} \cdot 2 = 70 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)
 - e. Az átlagos moláris tömeg egyenlő a tömeg és a mólszám hányadosával:

$$\overline{M}_{\text{gázelegy}} = \frac{m}{n} = \frac{n_{\text{SO}_3} \cdot M_{\text{SO}_3} + n_{\text{SO}_2} \cdot M_{\text{SO}_2} + n_{\text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2}}{\text{összmólszám}} = 70$$
 - f. Ebből $x = 28,57 \text{ mol}$

6.

- a. Írj egyenletet! Készíts táblázatot!
- b. Számítsd ki a kezdeti kénsavkoncentrációt! $c = \frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{V_{\text{edény}}}$ Ha rögtön beosztunk az edény térfogatával, akkor a táblázatban nem a mólszámok, hanem a koncentrációk szerepelnek!!
- c. Tegyük fel, hogy köbdeciméterenként x mol H_2SO_4 bomlott el!
- d. Töltsd ki a táblázatot, melyben most a koncentráció szerepelnek!
- e. Írd fel az egyensúlyi állandót és a megadott értékből számítsd ki x -t! $x = 5,54 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
- f. A kitöltött táblázat alapján add meg az egyensúlyban az összmólszámot (köbdeciméterenként), és Avogadro miatt a térfogat%-ok és a mol%-ok egyenlősége miatt számítsunk százalékos összetételt!

7.

- a. Írj egyenletet! Számítsd ki a moláris tömegeket! Készíts táblázatot!
- b. Számítsd ki a kiindulási elegyben a hidrogén és a jód mólszámát!
- c. Mivel tudjuk az egyensúlyi elegyben a HI tömegét, (abból az anyagmennyiségét) ezért a táblázatot kitöltve megkapjuk a hidrogén és a jód egyensúlyi mólszámát is.
- d. Probléma, hogy nincs megadva az edény térfogata, hogy leosztva azzal koncentrációkat készítsünk a K számításához! Legyen az edény térfogata V , és ezt beírva, és „végigcipelve” a végén kiesik. Mivel a reakció nem jár mólszámváltozással a K ebben az esetben egy dimenzió nélküli szám. (nincs mértékegysége)
- e. Számítsd ki a hozzáadott hidrogén és jód anyagmennyiségét!
- f. Tegyük fel, hogy az új egyensúly beálltaig x mol H_2 alakul át, ez x mol I_2 átalakulását és $2x$ mol HI keletkezését jelenti.
- g. Számítsd ki az új egyensúlyi koncentrációkat!
- h. Mivel ugyanazon a hőmérsékleten vagyunk, ugyanolyan mértékű átalakulással kell számolnunk, azaz a K értéke ugyanaz lesz. Írjuk fel az egyensúlyi állandót az új koncentrációkkal!
- i. Megoldva az egyenletet, mely másodfokú, a lehetséges elképzelhető értéket figyelembe véve, a két gyök közül az egyiket lehet elfogadni, $x = 1,252 \cdot 10^{-2}$ mol H_2 alakul át
 $2x = 2,504 \cdot 10^{-2}$ mol HI keletkezik
- j. A HI mólszámát tömegre váltva, hozzáadva az első egyensúly után keletkező 64 grammhoz, megapjuk az új egyensúlyi állapotban a HI tömegét!