

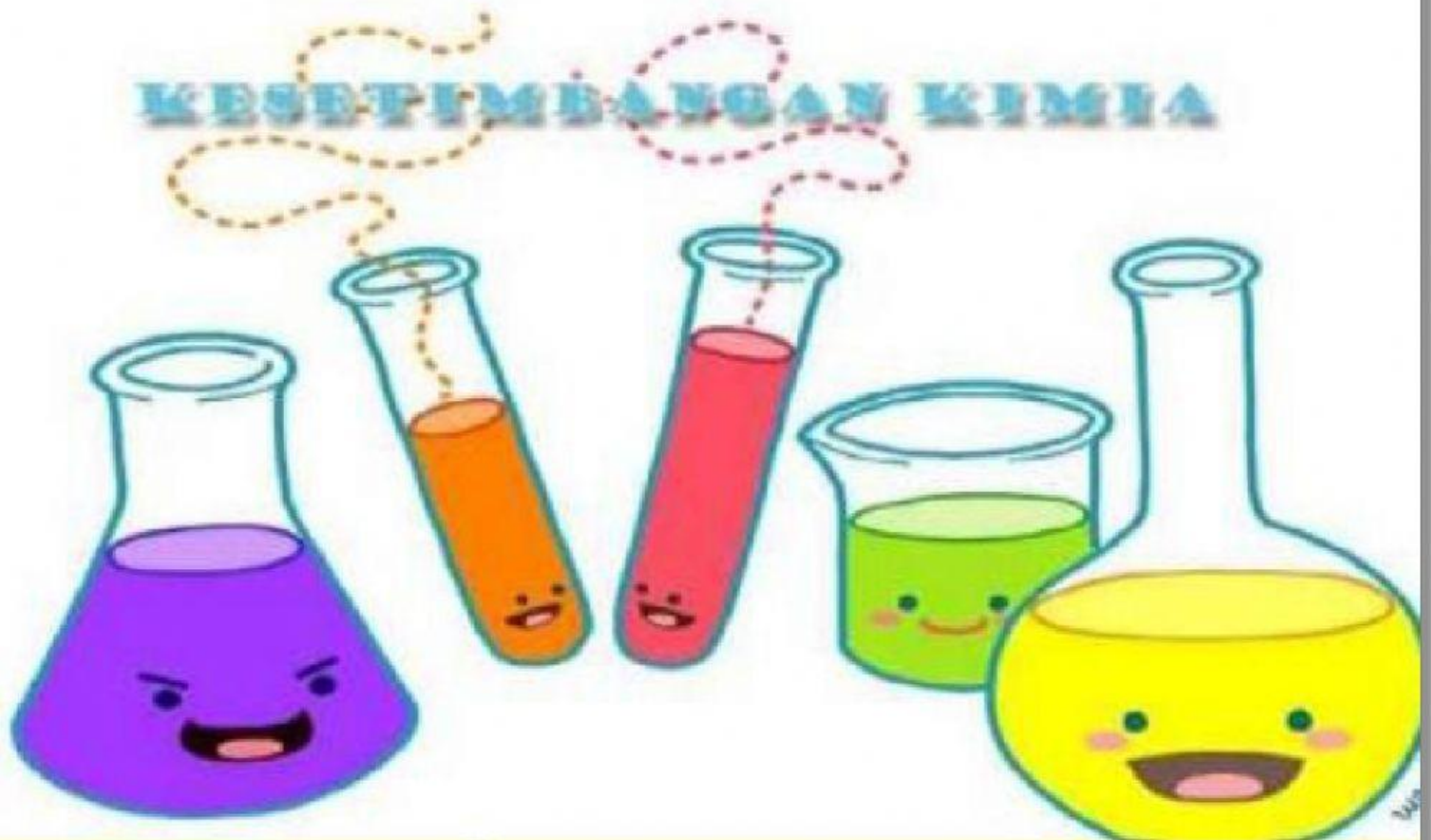
Lembar Kerja Peserta Didik digital



KIMIA

Kesetimbangan Kimia-3

KESSETIMBANGAN KIMIA



Identitas Siswa

Nama :
NIS :
Kelas :

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/4

Topik : Keseimbangan Kimia

A. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi
- 4.8 Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi

B. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari modul ini diharapkan siswa dapat:

1. Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi
2. Melakukan perhitungan kuantitatif yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia
3. Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p

C. Materi Pembelajaran**Tetapan Kesetimbangan Tekanan**

Tetapan kesetimbangan untuk sistem kesetimbangan gas juga dapat dinyatakan berdasarkan tekanan partial gas dinyatakan dengan K_p .

$N_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ nilai K_p dapat dituliskan :

$$K_p = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{N_2})(P_{H_2})^2}$$

$P_{total} = P_A + P_B + \dots\dots$

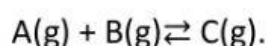
P_A = tekanan partial gas A

Pada volume dan tekanan tetap, tekanan partial berbanding lurus dengan jumlah mol.

$$P_A = \frac{\text{jumlah mol zat A}}{\text{mol seluruh gas}} \times P_{total}$$

Contoh:

Dalam suatu tempat bertekanan 2 atm, terdapat campuran gas-gas 0,1 mol gas A, 0,15 mol gas B, dan 0,25 mol gas C. Reaksi kesetimbangan gas tsb adalah :



Hitunglah tekanan partial masing-masing gas dan tetapan kesetimbangan K_p !

Jawab : jumlah total mol = 0,1 + 0,15 + 0,25 = 0,5

$$P_A = \frac{0,1}{0,5} \times 2 \text{ atm} = 0,4 \text{ atm}$$

$$P_B = \frac{0,15}{0,5} \times 2 \text{ atm} = 0,6 \text{ atm}$$

$$P_C = \frac{0,25}{0,5} \times 2 \text{ atm} = 1 \text{ atm}$$

$$K_p = \frac{(P_C)}{(P_A)(P_B)} = \frac{1}{(0,4)(0,6)} = 4,17$$

Hubungan K_p dan K_c

Dari reaksi kesetimbangan gas secara umum:



$$K_p = K_c (RT)^{(p+q) - (m+n)}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Δn = jumlah koefisien produk – jumlah koefisien reaktan

$$R = 0,082 \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

T = temperatur (K)

Pahami tabel berikut!

Reaksi kesetimbangan	Nilai K_c	Δn	$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$
$C(s) + 2N_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2N_2(g)$	2	$3 - 2 = 1$	$K_p = 2(RT)$
$P_4(g) + 3O_2(g) \rightleftharpoons P_4O_6(g)$	4	$1 - 4 = -3$	
$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$	K_c		

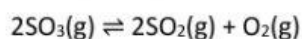


AYO BERLATIH

D. Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

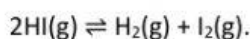
1. Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut:



Pada saat setimbang terdapat gas SO_3 , SO_2 , dan O_2 masing-masing 2 mol, 2 mol, dan 1 mol. Jika volume sistem adalah 2 liter, nilai K_c adalah

$K_c =$ (Tulis hasil akhirnya saja)

2. Dalam ruang 1 L terdapat 1 mol gas HI yang terurai menurut reaksi:



Nilai K_c pada saat itu adalah 4. Mol gas H_2 yang ada pada saat setimbang adalah

Jawab :

konsentrasi	2HI	H_2	I_2
M	 mol		
R	 mol	 mol	 mol
S	 mol	 mol	 mol

Mol $\text{H}_2 =$ mol (Tulis hasil akhirnya saja)

Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Rumus tetapan kesetimbangan untuk reaksi : $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ adalah . . .

A. $K_c = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]}{[\text{NH}_3]^2}$

B. $K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$

C. $K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2]^3[\text{H}_2]}$

D. $K_c = [\text{NH}_3]^2$

E. $K_c = [\text{N}_2][\text{H}_2]^3$

2. Diketahui rumus $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$. Δn menunjukkan

- A. Jumlah mol zat hasil
- B. Jumlah mol zat reaktan
- C. Mol zat hasil + mol zat reaktan
- D. Mol zat hasil – mol zat reaktan
- E. Mol zat reaktan – mol zat hasil

3. Nilai tetapan kesetimbangan untuk reaksi : $Al^{3+}(aq) + 3H_2O(l) \rightleftharpoons Al(OH)_3(s) + 3H^+(aq)$ adalah

- A. $K_c = \frac{[Al(OH)_3][H^+]}{[Al^{3+}][H_2O]}$
- B. $K_c = \frac{[H^+]}{[Al^{3+}][H_2O]}$
- C. $K_c = \frac{[Al^{3+}][H_2O]}{[H^+]^3}$
- D. $K_c = \frac{[H^+]^3}{[Al^{3+}]}$
- E. $K_c = \frac{[Al(OH)_3]}{[H_2O]}$

4. Diketahui beberapa reaksi kesetimbangan sebagai berikut.

1. $2H_2(g) + O_2 \rightarrow 2H_2O(g)$
2. $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$
3. $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$
4. $2HI(g) \rightarrow H_2(g) + I_2(g)$
5. $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

Reaksi kesetimbangan yang mempunyai nilai tetapan kesetimbangan $K_c = K_p$ adalah. . . .

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 3 dan 4
- E. 4 dan 5

5. Rumusan tetapan kesetimbangan untuk reaksi : $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ yang paling tepat adalah

- A. $K_c = \frac{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}{[\text{CaCO}_3]}$
- B. $K_c = \frac{[\text{CaO}]}{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}$
- C. $K_c = [\text{CO}_2]$
- D. $K_c = \frac{[\text{CaO}]}{[\text{CaCO}_3]}$
- E. $K_c = \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CaO}]}$

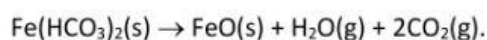
6. Perbandingan antara jumlah zat yang terurai dengan jumlah zat mula-mula merupakan pengertian dari

- A. Ionisasi
- B. Derajat ionisasi
- C. Molalitas
- D. Molaritas
- E. Konsep mol

Lengkapilah kalimat berikut dengan mengdrag lalu tempelkan kata tersebut dengan mendrop agar kalimatnya benar!

1. Diketahui gas PCl_5 terurai 50% menjadi PCl_3 dan Cl_2 . Jika $K_p = 1$, P total tekanan gas adalah atm.

2. Pada suhu tinggi, besi(II) hidrogen karbonat terurai sesuai reaksi berikut:



Jika kesetimbangan tercapai pada tekanan total 1,5 atm, tetapan kesetimbangan K_p adalah.....

3. Sebanyak 5 mol gas amonia dimasukkan dalam suatu wadah 3 liter dan dibiarkan terurai menurut reaksi berikut:

$$2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$$

Setelah tercapai kesetimbangan ternyata amonia terurai 40% dan menimbulkan tekanan total 1,75 atm.

Nilai K_p reaksi itu adalah atm..

4. Diketahui reaksi kesetimbangan sebagai berikut:

$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ Jika pada suhu 1.000 K reaksi ini memiliki $K_c = 25$ ($R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$),
nilai K_p adalah.....