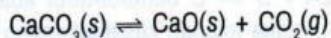


LATIHAN SOAL AKHIR BAB

A. Pilihlah satu jawaban yang benar.

1. Rumusan Hukum kesetimbangan untuk reaksi:



yang paling tepat adalah

A. $K = \frac{[\text{CO}_2][\text{CaO}]}{[\text{CaCO}_3]}$

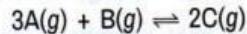
B. $K = \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CO}_2][\text{CaO}]}$

C. $K = \frac{[\text{CaO}]}{[\text{CaCO}_3]}$

D. $K = \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CaO}]}$

E. $K = [\text{CO}_2]$

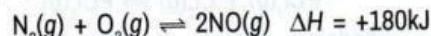
2. Gas A, B, dan C masing-masing 0,4 mol; 0,6 mol; dan 0,2 mol dicampurkan dalam ruang tertutup dan terjadi reaksi kesetimbangan.



Jika sebanyak 0,3 mol gas A telah bereaksi, maka gas B yang ada dalam keadaan setimbang adalah

- A. 0,5 mol D. 0,2 mol
 B. 0,4 mol E. 0,1 mol
 C. 0,3 mol

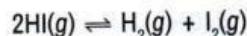
3. Perhatikan reaksi kesetimbangan berikut.



Agar jumlah gas NO yang dihasilkan maksimal maka tindakan yang diperlukan adalah

- A. menaikkan tekanan
 B. menurunkan tekanan
 C. mengecilkan volume
 D. menaikkan suhu
 E. memperbesar volume

4. Dalam ruang 1 liter terdapat 1 mol gas HI yang terurai menurut reaksi:



Nilai K_c pada saat itu adalah 4, jumlah gas H_2 yang ada pada saat setimbang adalah

- A. 0,8 mol D. 0,4 mol
 B. 0,6 mol E. 0,2 mol
 C. 0,5 mol

5. Pada suhu tertentu, dalam ruang 1 liter terdapat kesetimbangan berikut.



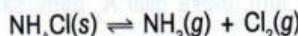
Semula terdapat 0,5 mol gas SO_3 dan setelah tercapai kesetimbangan perbandingan jumlah mol SO_3 terhadap O_2 adalah 4 : 3. Nilai tetapan kesetimbangannya adalah

- A. 0,23 D. 2,25
 B. 0,33 E. 6,00
 C. 0,60

6. Di antara sistem kesetimbangan berikut, sistem yang apabila dilakukan penambahan tekanan akan menyebabkan pergeseran kesetimbangan ke kanan adalah

- A. $2\text{HI}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{I}_2(g)$
 B. $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g)$
 C. $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$
 D. $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$
 E. $2\text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{O}_2(g) + 2\text{H}_2(g)$

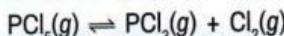
7. Pada sistem kesetimbangan:



mempunyai nilai $K_p = a$. Tekanan parsial gas Cl_2 pada saat itu adalah

- A. a D. $\frac{1}{2}a$
 B. a^2 E. \sqrt{a}
 C. $2a$

8. Tetapan kesetimbangan untuk reaksi:

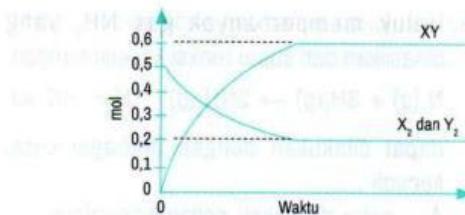


pada suhu 760 K adalah 0,05.

- Jika konsentrasi awal PCl_5 0,1 mol/L, maka pada keadaan setimbang, PCl_5 yang terurai sebanyak
- A. 12,5% D. 33,3%
 B. 20,0% E. 50,0%
 C. 25,0%
9. Dalam ruang 1 liter terdapat kesetimbangan antara gas N_2 , H_2 , dan NH_3 dengan persamaan reaksi:
- $$2\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$$
- Pada kesetimbangan tersebut terdapat 0,01 mol N_2 ; 0,01 mol H_2 ; dan 0,05 mol NH_3 . Nilai konstanta kesetimbangan reaksi adalah
- A. 2×10^{-5} D. 5×10^{-10}
 B. 5×10^{-5} E. 2×10^{-10}
 C. 4×10^{-8}
10. Reaksi $\text{CO}_2(g) + \text{NO}(g) \rightleftharpoons \text{NO}_2(g) + \text{CO}(g)$ dilakukan dalam wadah 5 L. Pada keadaan awal, terdapat 4,5 mol CO_2 dan 4 mol NO. Sesudah kesetimbangan, NO yang masih tersisa adalah 0,5 mol. Tetapan kesetimbangan reaksi tersebut adalah
- A. 11,25 D. 49,0
 B. 24,5 E. 60,0
 C. 35,5
11. Pada ruang tertutup, terdapat 1 mol gas NH_3 yang terdisosiasi 50% menurut persamaan reaksi berikut.
- $$2\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$$
- Jika tekanan di dalam ruangan tersebut 3 atm, maka nilai K_p pada saat itu adalah
- A. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$
 B. $\frac{8}{9}$ E. $\frac{2}{9}$
 C. $\frac{9}{8}$
12. Dari reaksi setimbang:
- $$\text{Fe}^{3+}(aq) + \text{SCN}^-(aq) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(aq)$$
- jika ditambah 1 tetes larutan jenuh FeCl_3 maka
- A. jumlah ion SCN^- akan bertambah
 B. jumlah ion Fe^{3+} akan berkurang
 C. jumlah FeSCN^{2+} akan bertambah
 D. jumlah ion FeSCN^{2+} akan berkurang
 E. jumlah ketiga ion tetap
13. Jika nilai K_c reaksi $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ dan reaksi $2\text{A} + \text{D} \rightleftharpoons \text{C}$ berturut-turut adalah 2 dan 4, maka tetapan kesetimbangan (K_c) untuk reaksi: $\text{C} + \text{D} \rightleftharpoons 2\text{B}$ adalah
- A. $\frac{1}{2}$ D. 4
 B. 1 E. 8
 C. 2
14. Di dalam ruangan tertutup, terdapat reaksi kesetimbangan: $2\text{HI}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{I}_2(g)$ dengan komposisi gas $\text{HI} = 1,2$ mol; gas $\text{H}_2 = 0,8$ mol; dan gas $\text{I}_2 = 0,4$ mol. Jumlah gas HI yang telah terdisosiasi
- A. 60% D. 10%
 B. 40% E. 4%
 C. 25%
15. Dalam ruang tertutup yang volumenya 2 L, terdapat reaksi kesetimbangan berikut.
- $$\text{NH}_3(g) + \text{HCl}(g) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}(s)$$
- Pada saat setimbang, terdapat $\text{NH}_3 = 0,2$ mol; $\text{HCl} = 0,4$ mol; dan $\text{NH}_4\text{Cl} = 0,3$ mol. Nilai K_c pada saat itu adalah
- A. 100 D. 1,5
 B. 50 E. 0,1
 C. 10
16. Pada reaksi kesetimbangan:
- $$\text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(g)$$
- berlaku
- A. $K_p = K_c(RT)$ D. $K_p = K_c(RT)^2$
 B. $K_p = K_c(RT)^{-2}$ E. $K_p = K_c^{-1}(RT)$
 C. $K_p = K_c(RT)^{-1}$
17. Di antara reaksi berikut yang mempunyai nilai $K_p = K_c(RT)$ adalah
- A. $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(g)$
 B. $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$
 C. $2\text{NO}(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g)$
 D. $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$
 E. $\text{C}_3\text{H}_8(g) + 5\text{O}_2(g) \rightleftharpoons 3\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(g)$

18. Pada suhu tertentu, dalam ruang 1 liter terdapat reaksi kesetimbangan berikut.
- $$2\text{SO}_3(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g)$$
- Semula terdapat 0,5 mol gas SO_3 , kemudian setelah tercapai kesetimbangan perbandingan jumlah mol SO_3 terhadap O_2 adalah 4 : 3. Nilai tetapan kesetimbangannya adalah
- A. 2,25 D. 0,60
 B. 0,23 E. 6,00
 C. 0,33
19. Di dalam ruang tertutup, dipanaskan NH_4Cl padat hingga terurai membentuk reaksi kesetimbangan berikut.
- $$\text{NH}_4\text{Cl}(s) \rightleftharpoons \text{NH}_3(g) + \text{HCl}(g)$$
- Apabila pada saat setimbang, tekanan total ruangan adalah 2, maka nilai K_p bagi kesetimbangan tersebut adalah
- A. 1 D. 8
 B. 2 E. 10
 C. 4
20. Di antara reaksi kesetimbangan berikut, yang *tidak* mengalami pergeseran kesetimbangan apabila tekanan diperbesar adalah
- A. $\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$
 B. $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$
 C. $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$
 D. $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$
 E. $\text{NH}_4\text{Cl}(s) \rightleftharpoons \text{NH}_3(g) + \text{HCl}(g)$
21. Dalam ruang tertutup yang volumenya 10 liter pada suhu dan tekanan tertentu, 0,1 mol gas N_2O_4 terdisosiasi dengan derajat disosiasi (α) = 0,5 menurut persamaan reaksi berikut.
- $$\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$$
- Nilai tetapan kesetimbangan (K_c) pada reaksi tersebut adalah
- A. 0,02
 B. 0,05
 C. 0,10
 D. 0,20
 E. 0,50
22. Untuk memperbanyak gas NH_3 yang dihasilkan dari suatu reaksi kesetimbangan: $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g) \Delta H = -92 \text{ kJ}$ dapat dilakukan dengan berbagai cara, *kecuali*
- A. suhu dinaikkan setinggi-tingginya
 B. tekanan diperbesar
 C. diberi katalis
 D. gas NH_3 yang terbentuk segera dipisahkan
 E. dialiri gas H_2 terus-menerus
23. Di dalam larutan FeCl_3 100 mL terdapat kesetimbangan berikut.
- $$\text{FeCl}_3(aq) + \text{H}_2\text{O}(aq) \rightleftharpoons \text{Fe(OH)}_3(s) + 3\text{HCl}(aq)$$
- Apabila ke dalam sistem ditambahkan 100 mL air, maka
- A. jumlah endapan Fe(OH)_3 tetap
 B. jumlah endapan Fe(OH)_3 bertambah
 C. kesetimbangan tidak bergeser
 D. jumlah FeCl_3 bertambah banyak
 E. kesetimbangan bergeser ke kiri
24. Pada reaksi kesetimbangan:
- $$2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g) \Delta H = -570 \text{ kJ}$$
- apabila suhu diturunkan, maka
- A. tidak menggeser kesetimbangan
 B. nilai K_c akan semakin besar
 C. nilai K_c tetap tetapi jumlah SO_3 bertambah
 D. gas SO_2 semakin banyak
 E. tekanan sistem akan bertambah besar
25. (NOTS) Dua gas diatomik, X_2 dan Y_2 bereaksi sesuai persamaan berikut
- $$\text{X}_2(g) + \text{Y}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{XY}(g)$$

Suatu campuran X_2 dan Y_2 masing-masing mengandung 0,5 mol dan dipanaskan dalam wadah tertutup hingga reaksi mencapai kesetimbangan. Grafik berikut menunjukkan hubungan antara jumlah mol masing-masing gas dan perubahan waktu.



Berdasarkan grafik tersebut, nilai konstanta kesetimbangan (K_c) untuk reaksi tersebut adalah . . .

- A. 1,5 D. 12
 B. 3 E. 18
 C. 9

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas.

Ke dalam ruangan yang volumenya 5 liter direaksikan 0,5 mol gas H_2 dan 0,1 mol gas N_2 hingga terjadi reaksi bolak-balik pada suhu 400 K.



Nilai K_p pada 400 K adalah 100.

- Berapa nilai K_c pada suhu 400 K?
- Apabila pada saat itu terdapat 0,4 mol gas H_2 , berapa mol komposisi gas N_2 dan NH_3 ?
- Apakah kondisi reaksi sudah dalam keadaan setimbang?
- Jika laju reaksi ke kanan adalah r_1 dan laju ke kiri adalah r_2 , manakah laju reaksi yang lebih besar, r_1 atau r_2 ?



Soal Model **AKM**

Cermati bacaan berikut untuk menjawab soal nomor 1 dan 2.

Karbon Monoksida, Gas Buang Kendaraan yang Berbahaya

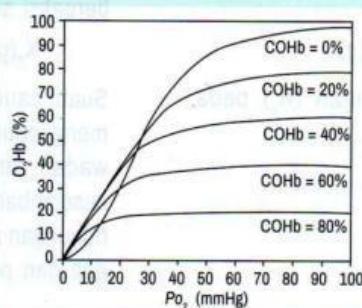
Gas karbon monoksida (CO) bersifat racun. Gas ini merupakan gas buang kendaraan bermotor yang dapat dihasilkan dari pembakaran tak sempurna bahan bakar kendaraan bermotor.

Gas CO bersifat racun karena dapat menggantikan O_2 dalam hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) dapat membentuk kompleks dengan O_2 ataupun CO sesuai reaksi berikut.



Pada suhu tubuh, nilai tetapan kesetimbangan reaksi di atas (K_p) adalah 200. Apabila perbandingan $(HbCO(aq))/(HbO_2(aq))$ di dalam darah mendekati 1 (satu), maka manusia dapat mengalami kematian.

Jadi, keberadaan gas CO di udara akan menurunkan kadar oksigen (saturasi O_2) dalam darah. Berikut adalah grafik saturasi oksigen pada darah dengan keberadaan gas CO dalam berbagai konsentrasi.



1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Benar" jika pernyataan benar dan pada kolom "Salah" jika pernyataan salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Pada kesetimbangan dalam teks tersebut, apabila tekanan semakin tinggi maka kadar oksigen dalam Hb akan menurun.		
Apabila konsentrasi gas CO di udara semakin tinggi, maka jumlah oksigen yang terikat pada hemoglobin akan berkurang.		
Berdasarkan grafik dalam teks tersebut, apabila tekanan gas O_2 sebesar 20 mmHg, maka kadar gas HbCO dan HbO_2 sebanding.		
Pada tekanan gas O_2 sebesar 100 mmHg dan kadar gas CO di udara nol, saturasi O_2 di dalam darah akan dapat mendekati 100%.		

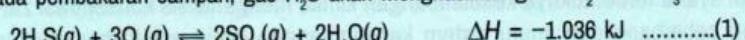
2. a. Apabila suhu tubuh dianggap 37°C , hitunglah nilai K_c pada sistem kesetimbangan berikut.
 $\text{HbO}_2(\text{aq}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HbCO}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$
- b. Apabila dianggap tekanan parsial O_2 di udara 0,2 atm, berapa minimum tekanan parsial gas CO yang dapat mengakibatkan kematian?

Cermati Bacaan berikut untuk menjawab soal nomor 3 dan 4 dengan memilih satu jawaban yang benar.

Hal yang Menjadi Masalah adalah Sampah

Bau sampah merupakan sesuatu yang menyebabkan rasa tidak nyaman. Apalagi jika dekat dengan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah. Bau sampah diakibatkan oleh gas senyawa sulfida (H_2S) dan amonia (NH_3) hasil peruraian sampah organik. Di samping itu, dari sampah juga dihasilkan gas rumah kaca misalnya metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2).

Pada pembakaran sampah, gas H_2S akan menghasilkan gas SO_2 dan SO_3 .



3. Apabila pembakaran gas H_2S langsung membentuk gas SO_3 dengan reaksi:



maka nilai perubahan entalpinya (ΔH) adalah

- | | |
|--------------|------------|
| A. -1.234 kJ | D. -198 kJ |
| B. -1.036 kJ | E. +838 kJ |
| C. -838 kJ | |
4. Nilai K_p untuk reaksi (2) adalah 3,4 pada suhu 1.000 K, maka nilai K_c pada saat itu adalah ($R = 0,082 \text{ L-atm/K}\cdot\text{mol}$)
- | | |
|----------|---------|
| A. 340,0 | D. 24,1 |
| B. 278,8 | E. 0,04 |
| C. 41,4 | |