

Selasa, 31 Desember 2024; Dosen: Prof. Dr. Tri Mayanti, Prof. Dr. Tati Herlina, Prof. Dr. Atiek Rostika Noviyanti, Dr. Darwati, Juliandri, Ph.D., Dr. Diana Rakhmawaty Eddy, Dr. Nurlelasari, Dr. Yusi Deawati, Kindi Farabi, Ph.D.;
Sifat: Tutup buku; Waktu: 09.00-11.00 WIB (120 menit)

Petunjuk: Jawablah sesuai urutan nomor dari **10 pertanyaan** berikut ini dengan tulisan tangan pada selembar kertas menggunakan pulpen. Perhatikan **poin** setiap soal dalam **tanda kurung**.

- Menurut Anda, bagaimana gaya antar molekul yang ada antara molekul (atau unit dasar) dalam setiap spesi berikut ini? **(10)**
(i) C_4H_{10} (ii) NH_3 (iii) SO_2 (iv) NaF (v) CO_2
- Etilen glikol ($C_2H_6O_2$) merupakan bahan utama dalam cairan pendingin (antibeku) kendaraan, larut dalam air dan tidak mudah menguap (titik didihnya $197^\circ C$). Selain itu etilen glikol merupakan senyawa non-elektrolit. Untuk mengecek sifat larutan etilen glikol, seorang petugas bengkel mencampurkan 651 gram etilen glikol ke dalam 2505 gram air, sehingga membentuk larutan.
 - Jelaskan apa yang dimaksud dengan sifat non-elektrolit tersebut dan bagaimana pengaruhnya terhadap konduktivitas listrik larutan. **(3)**
 - Jika massa molar etilen glikol adalah 62,01 g/mol, hitung molalitas larutan tersebut. **(3)**
 - Larutan etilen glikol dapat menurunkan titik beku air. Jika konstanta penurunan titik beku air adalah $1,86^\circ C \text{ kg/mol}$, hitung penurunan titik beku larutan dan kenaikan titik didihnya. **(4)**
- Dekomposisi gas dari hidrogen peroksida (H_2O_2) diyakini terjadi melalui dua langkah:
Langkah 1:
$$H_2O_2 \xrightarrow{k_1} H_2O + O$$

Langkah 2:
$$H_2O_2 + O \xrightarrow{k_2} H_2O + O_2$$

Secara eksperimental, hukum laju ditemukan menjadi: Laju = $k[H_2O_2]$
 - Tulis persamaan untuk reaksi keseluruhan. **(4)**
 - Identifikasi zat antara. **(3)**
 - Apa yang dapat Anda katakan tentang laju relatif dari langkah 1 dan 2? **(3)**
- Campuran 0,500 mol H_2 dan 0,500 mol I_2 dimasukkan ke dalam labu baja antikatrol 1,00 L pada suhu $430^\circ C$. Konstanta kesetimbangan K_c untuk reaksi: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ adalah 54,3 pada suhu ini. Hitunglah konsentrasi H_2 , I_2 , dan HI pada kesetimbangan. **(10)**
- Konstanta kesetimbangan K_p untuk reaksi: $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ adalah 158 pada 1000K. Berapakah tekanan kesetimbangan O_2 jika $P_{NO_2} = 0,400 \text{ atm}$ dan $P_{NO} = 0,270 \text{ atm}$? **(10)**
- Asam oksalat ($H_2C_2O_4$) adalah zat beracun yang terutama digunakan sebagai bahan pemutih dan pembersih (misalnya, untuk menghilangkan kerak bak mandi). Hitunglah konsentrasi semua spesi yang ada pada kesetimbangan dalam larutan 0,10 M. Diketahui $K_a = 6,5 \times 10^{-2}$. **(10)**
- Hitung pH dari larutan penyangga 0,10 M $Na_2HPO_4/0,15 \text{ M } KH_2PO_4$ ($K_a = 6,2 \times 10^{-8}$). **(10)**
- Jelaskan apakah $BaCO_3$ akan mengendap jika 20 mL 0,10 M $Ba(NO_3)_2$ ditambahkan ke dalam 50 mL 0,10 M Na_2CO_3 ($K_{sp} = BaCO_3 \text{ } 8,1 \times 10^{-9}$)? **(10)**
- Tentukan perubahan energi bebas Gibbs untuk reaksi pembentukan gas metana dari karbon dan gas hidrogen pada suhu $25^\circ C$. Apakah reaksi tersebut cenderung ke arah produk atau ke arah reaktan pada saat kesetimbangan? Diketahui panas pembentukan gas metana adalah $-74,9 \text{ kJ/mol}$, entropi karbon, hidrogen, dan metana berturut-turut adalah $5,6 \text{ J/K.mol}$; $130,7 \text{ J/K.mol}$; dan $186,3 \text{ J/K.mol}$. **(10)**
- Akankah reaksi berikut terjadi secara spontan pada $25^\circ C$ jika $[Cu^{2+}] = 0,50 \text{ M}$ dan $[Zn^{2+}] = 0,025 \text{ M}$? **(10)**
 $Cu^{2+}(aq) + Zn(s) \rightleftharpoons Cu(s) + Zn^{2+}(aq)$

*****Selamat mengerjakan, nilai memang penting, tapi kejujuran yang utama*****