No. Date

06M

1. 02M3と同問

2. l-$C_8H_{18} + \frac{25}{2}O_2 \rightarrow 8CO_2 + 9H_2O$

$\Delta S^\circ = 8\times 213.6 + 9\times 188.7 - 423.6 - \frac{25}{2}\times 205$

$= 421.5$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S^\circ$ ($\because T$-定)

$= -5.100\times 10^6 - 298\times 421.5$

$= -5.226\times 10^6$ J

$\Delta A = \Delta G - P\Delta V$ ($\because P$-定)

$= \Delta G - \Delta nRT$

$= -5.226\times 10^6 - 3.5\times 8.314\times 298$

$= -5.235\times 10^6$ J

3. $\Delta H = Q = 75.9\times 10 - 6010 - 371 = -5621$

$\Delta S_1 = \int d\Delta S = \int \frac{dQ}{T} = \int_{263}^{293} \frac{C_p dT}{T} = 75.9\times \ln\left(\frac{293}{263}\right) = 2.85$

$\Delta S_2 = \frac{-6010}{273} = -22.0$

$\Delta S_3 = 37.1\times \ln\left(\frac{263}{273}\right) = -1.38$

$\therefore \Delta S = 2.85 - 22.0 - 1.38 = -20.6$

$\therefore \Delta G = \Delta H - T\Delta S = -5.621\times 263\times 20.6 = -204.2$

4 05M3と同問

5 1) 01M5参照

2) $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

$CH_2=CH-NH_2 \longleftrightarrow {}^{\ominus}CH_2-CH=\overset{\oplus}{N}H_2$

となれば H^+ とｲｵﾝ ｽﾙ ﾓﾉ ﾅｲ ﾃﾞ, 塩基度は低くなる

3) $CH_2=CH-CHO \longleftrightarrow {}^{\oplus}CH_2-CH=\overset{\ominus}{C}HO$

よって H^+ と ｲｵﾝ ｽﾙ ﾓﾉ ｱﾙ ﾃﾞ, 塩基度は高くなる

6. 05M6と同問

後期化学試験問題

06M　皇紀 2667年1月 31日

1. 2 成分系において、等温定圧条件の下、α相とβ相の2相平衡にある時、各相における各成分の化学ポテンシャルが相等しい ($\mu_1^{\alpha} = \mu_1^{\beta}, \mu_2^{\alpha} = \mu_2^{\beta}$) ことを証明せよ。

2. 25°C, 1 気圧の下、1 molの i-C_8H_{18}(g)を完全燃焼させ、25°CのCO_2(g)とH_2O(g)に変化させたときのΔA及びΔGを求めよ。ただし、i-C_8H_{18}(g)の標準燃焼熱 $\Delta H = -5.100 \times 10^6$ J•mol^{-1}、及び反応物、生成物の標準エントロピーは、それぞれ、$S(O_2,g) = 205.0$、$S(i\text{-}C_8H_{18},g) = 423.6$、$S(CO_2,g) = 213.6$、及び、$S(H_2O,g) = 188.7$ J•K^{-1}•mol^{-1}である。なお、気体はすべて理想気体とみなす。

3. 1 気圧、-10°C において、液体の水1 molが固体に変化するときの自由エネルギー変化、ΔGを求めよ。ただし、水及び氷のモル比熱は、それぞれ、75.9、37.1 J•K^{-1}•mol^{-1}とし、0°Cにおける氷のモル融解熱は、6.01 kJ•mol^{-1}とする。

4. 25°Cにおける次の反応を利用して電池を組み立てた。

$$Zn + 2Ag^+ \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2Ag \qquad \Delta H = -364\ \text{kJ}$$

$$Zn \mid Zn^{2+} \parallel Ag^+ \mid Ag$$

1) この電池反応において流れる電流が 0 の時、$W_{elect} = \Delta G = -nEF$ となることを示せ。2) この電池の起電力が、$E = 1.56V$ の時、この電池反応のエントロピー変化を求めよ。

5. a) CH_2=CH-NH_2, b) CH_2=CH-CHO　1) 分子 a)、b) の共鳴構造式を書け。2) a の塩基度をアンモニアのそれとの比較において論ぜよ。3) b の塩基度をホルムアルデヒドのそれとの比較において論ぜよ。

6. 1). アセトアルデヒドの熱分解において、分解速度が$[CH_3CHO]^{3/2}$に比例する事を示せ。2). また、塩基触媒下で、アセトアルデヒドは、$CH_3CH(OH)CH_2CHO$を生成するが、その反応機構を示せ。3). 2)の場合、メチル水素が反応するのに対し、1)の場合にはメチル水素は反応せず、アルデヒド水素が反応する理由を説明せよ。

必要に応じ、次の数値を用いよ

F = 96485 C; ln 2.73 = 1.004; ln 2.63 = 0.967