

تمرینهای نرم افزار میپیل برای کلاس درس ریاضی در شیمی - مهلت تحویل ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

۱- عبارتهای زیر را در میپیل وارد کرده و مقادیر خواسته شده را بیابید.

$$\ln \frac{P_2}{P_1} = -\frac{\Delta H_{vap}}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

P ₁ (atm)	P ₂ (atm)	T ₁ (°K)	T ₂ (°K)	ΔH _{vap} (kJ/mol.)
۱	؟	۳۰۰	۵۰۰	۸/۵
؟	۱	۳۵۰	۴۵۰	۸/۵
۰/۵	۱	؟	۳۰۰	۱۲
۱	۰/۵	۳۰۰	؟	۱۲
۱	۲	۳۰۰	۶۰۰	؟

$$R=8.314 \text{ J/mol.}^\circ\text{K}$$

۲- مشتق های بیان شده در روابط زیر را پیدا کنید.

$$a) \quad P = \frac{RT}{V_m - b} - \frac{a}{V_m(V_m + b)\sqrt{T}} \quad \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_{V_m} = ? \quad \left(\frac{\partial^2 P}{\partial V_m^2} \right)_T = ?$$

$$b) \quad P = \frac{RT}{V_m - b} - \frac{\alpha a}{V_m^2 + 2bV_m - b^2} \quad \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_{V_m} = ? \quad \left(\frac{\partial^2 T}{\partial V_m^2} \right)_P = ?$$

$$c) \quad P = \frac{RT}{V_m - b} e^{-a/RTV_m} \quad \left(\frac{\partial P}{\partial V_m} \right)_T = ? \quad \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_{V_m} = ?$$

مقادیر a, b, α ثابت هستند.

۳- معادله زیر برای بررسی ذره در جعبه یک بعدی بکار میرود.

$$\psi_n = \sqrt{\frac{2}{\ell}} \sin \frac{n\pi}{\ell} x$$

که در این رابطه n سطح تراز انرژی، ℓ طول جعبه و x مکان ذره در جعبه است. یک دستور با Procedure بنویسید که به ازای n تابع مربوطه را بنویسد.

بعنوان مثال: $\psi_1 = \sqrt{\frac{2}{\ell}} \sin \frac{\pi}{\ell} x$

با نوشتن یک حلقه تکرار تابع ψ_n را تا $n=10$ ایجاد کنید.

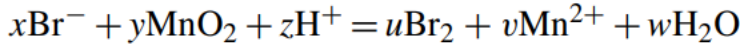
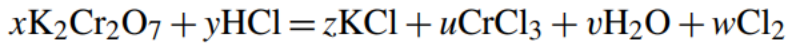
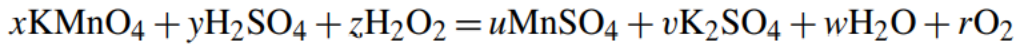
۴- برنامه ای بنویسید که جملات سری های زیر را تا ۱۰۰ جمله محاسبه کرده و مقدار عبارت را محاسبه کنید و سپس مقدار محاسبه شده را با مقداری که خود میپیل محاسبه می کند مقایسه کنید.

a) $\ln 2 = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots$

b) $\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$

c) $\sin^{-1}(x) = \arcsin(x) = x + \frac{1}{2} \frac{x^3}{3} + \frac{1.3}{2.4} \frac{x^5}{5} + \frac{1.3.5}{2.4.6} \frac{x^7}{7} + \dots = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(2m)!}{4^m (m!)^2 (2m+1)} x^{2m+1}$
for $|x| < 1$

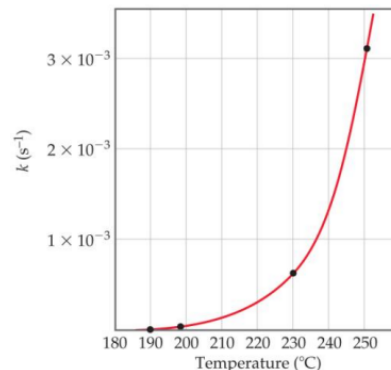
۵- ضرایب معادلات زیر را بیابید.



۶- برنامه ای بنویسید که با انتخاب آلکان $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$ ، آلکن $(\text{C}_n\text{H}_{2n})$ و آلکین $(\text{C}_n\text{H}_{2n-2})$ فرمول ترکیب را نوشته و جرم مولکولی ترکیب را حساب نماید.

۷- جدول زیر ثابت های سرعت برای بازآرایی متیل ایزونیتریل را در دماهای مختلف نشان می دهد.

Temperature (°C)	k (s ⁻¹)
189.7	2.52×10^{-5}
198.9	5.25×10^{-5}
230.3	6.30×10^{-4}
251.2	3.16×10^{-3}



تغییرات ثابت سرعت با دما از رابطه آرنیوس پیروی میکنند.

$$k = Ae^{\frac{-E_a}{RT}}$$

که در این رابطه A ضریب پیش نمایی (مقدار ثابت)، E_a انرژی اکتیواسیون، T دما و $R=8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ است.

الف- ابتدا نقاط را در یک نمودار ترسیم نمایید.

ب- با استفاده از روش برازش منحنی (Curve Fitting) کمیت‌های A و E_a را بدست آورید.

ج- سپس نقاط و منحنی حاصل را در یک نمودار ترسیم نمایید.
