

۱. کدام مورد زیر واحد فشار نیست؟

الف. pa ب. Nm^{-2} ج. $kgm^{-1}s^{-2}$ د. kgm^{-2}

۲. عبارت $\alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$ از نظر مقدار با کدام عبارت زیر معادل است؟

الف. $\frac{1}{P} \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$ ب. $\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_T$ ج. $\frac{1}{V} \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$ د. $\frac{1}{P} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$

۳. در فشارهای کم (حدود یک اتمسفر) فاکتور تراکم پذیری کدام گاز از بقیه کمتر است؟

الف. N_2 ب. H_2 ج. Ar د. CO_2

۴. مقدار b در معادله واندروالس کدام است؟ (d قطر مولکولی است.)

الف. $N\pi d^3$ ب. $\frac{4}{3}N\pi d^3$ ج. $\frac{2}{3}N\pi d^3$ د. $\frac{\pi N}{6}d^3$

۵. داده‌های تجربی منحنی توزیع سرعت فرمول مولکولی بخارات نمک طعام را چگونه پیش بینی می‌کند؟

الف. $NaCl$ ب. Na_2Cl_2 ج. Na_3Cl_3 د. مخلوط $NaCl$, Na_2Cl_2

۶. مطابق با معادله پوازو اگر شعاع لوله را دو برابر کنیم، حجم مایع خروجی از لوله در یک ثانیه چند برابر می‌شود؟

الف. دو برابر ب. چهار برابر ج. هشت برابر د. شانزده برابر

۷. مقدار کل انرژی یک مولکول دو اتمی در دماهای بالا کدام است؟

الف. $3RT$ ب. $4RT$ ج. $\frac{5}{2}RT$ د. $\frac{7}{2}RT$

۸. برای گاز CO_2 ضریب ژول-تامسون به ترتیب با افزایش دما در فشار ثابت و افزایش فشار در دمای ثابت چگونه تغییر می‌کند؟

الف. افزایش-افزایش ب. کاهش-کاهش
ج. کاهش-افزایش د. افزایش-کاهش

۹. کدام مورد زیر برای انبساط آدیاباتیک صحیح است؟

الف. اگر $\mu_{JT} > 0$ باشد، دما کاهش می‌یابد.

ب. اگر $\mu_{JT} < 0$ باشد، دما کاهش می‌یابد.

ج. اگر $\mu_{JT} > 0$ باشد، دما افزایش می‌یابد.

د. اگر $\mu_{JT} < 0$ باشد، دما ثابت می‌ماند.

۱۰. "ظرفیت گرمایی اتمی عناصر در دمای معمولی و فشار یک اتمسفر حدود $6/2$ کالری بر اتم گرم بر درجه است" مربوط به کدام قاعده است؟

الف. قاعده پلانک ب. قاعده بولتزمان ج. قاعده دولن و پتی د. قاعده نرنست

۱۱. ظرفیت گرمایی اتمی در مدل دبای، با دما چگونه ارتباط دارد؟

الف. T ب. T^2 ج. T^3 د. T^4

۱۲. مطابق با نظر کلی (Kelley) چه ارتباطی بین C_p ترکیب Ni_3S و C_p عناصر Ni و S وجود دارد؟

الف. $C_p(Ni_3S) = C_p(S) + 3C_p(Ni)$

ب. $C_p(Ni_3S) = C_p(S) + C_p(Ni)$

ج. $C_p(Ni_3S) = C_p(Ni) \times C_p(S)$

د. $C_p(Ni_3S) = C_p(S) \times 3C_p(Ni)$

۱۳. در دمای بویل یک گاز تقریباً کدام خصلت زیر را داراست؟

الف. گاز واندروالس ب. گاز ایده آل ج. گاز آدیاباتیک د. دارای خصلت مایع است

۱۴. آنتاپی تشکیل استاندارد کدام مورد زیر صفر است؟

الف. گوگرد منشوری شکل ب. CO_2 گازی شکل

ج. الماس د. اکسیژن گازی شکل

۱۵. موضوع پارادوکس گیبس برای کدام مورد زیر صادق است؟

الف. مخلوط شدن N_2 و O_2 ب. مخلوط شدن H_2 و O_2

ج. مخلوط شدن N_2 و H_2 د. مخلوط شدن O_2 و O_2

۱۶. شیب منحنی $\frac{\Delta G}{T}$ بر حسب $\frac{1}{T}$ کدام است؟

- الف. ΔS ب. ΔH ج. $-\Delta S$ د. $-\Delta H$

۱۷. در معادله واندروالس $\frac{a}{V^2}$ برابر کدام عبارت زیر است؟

- الف. $(\frac{\partial U}{\partial V})_T$ ب. $(\frac{\partial U}{\partial V})_P$ ج. $(\frac{\partial V}{\partial P})_T$ د. $(\frac{\partial V}{\partial T})_P$

۱۸. $(\frac{\partial S}{\partial P})_T$ معادل کدام عبارت زیر است؟

- الف. $(\frac{\partial P}{\partial T})_V$ ب. $(\frac{\partial V}{\partial S})_P$ ج. $-(\frac{\partial V}{\partial T})_P$ د. $(\frac{\partial V}{\partial H})$

۱۹. فاکتور تراکم پذیری یک مول گاز ایده آل در دمای $300K$ و حجم $100L$ کدام است؟

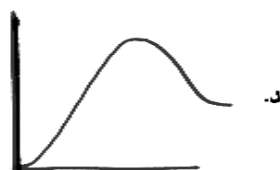
- الف. $\frac{1}{3}$ ب. ۳ ج. ۱ د. ۵/۰

۲۰. با فرض این که ΔH° واکنشی برابر با $-12471J$ باشد، شیب تغییرات $\ln K$ بر حسب $\frac{1}{T}$ به طور تقریبی کدام مورد

زیر است؟

- الف. 10^5 ب. ۱۵۰۰ ج. ۲۴۰۰۰ د. ۶۵۰۰

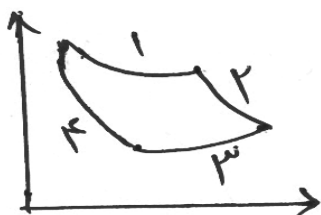
۲۱. تغییرات $\frac{C_p - C_v}{R}$ گاز واندروالس بر حسب P به صورت کدام شکل زیر است؟



۲۲. در یک فرایند آدیاباتیکی $\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_s$ برحسب γ (ضریب اتمیسیته) و X (ضریب تراکم هم دما) کدام است؟

الف. $-\frac{V\gamma}{x}$ ب. $\frac{x\gamma}{V}$ ج. $-\frac{Vx}{\gamma}$ د. $\frac{V\gamma}{x}$

۲۳. چهار مرحله شکل روبرو کدام مورد زیر است؟



- الف. به ترتیب از ۱ به ۴ انبساط ایزوثرم، انبساط آدیاباتیکی، تراکم ایزوثرم و تراکم آدیاباتیکی
 ب. به ترتیب از ۱ به ۴ انبساط آدیاباتیکی، انبساط ایزوثرم، تراکم آدیاباتیکی و تراکم ایزوثرم
 ج. به ترتیب از ۱ به ۴ تراکم ایزوثرم، تراکم آدیاباتیکی، انبساط ایزوثرم و انبساط آدیاباتیکی
 د. به ترتیب از ۱ به ۴ تراکم آدیاباتیکی، تراکم ایزوثرم، انبساط آدیاباتیکی و انبساط ایزوثرم

۲۴. کدام کمیت زیر مستقل از فشار است؟

الف. ΔG ب. K_p ج. K_x د. K_c

۲۵. کدام مورد برای تغییرات آنتروپی سیکل کارنو صحیح است؟

الف. تغییر آنتروپی مرحله تراکم آدیاباتیکی برابر $\frac{Q_p}{T_p}$ است.

ب. تغییر آنتروپی کل صفر است.

ج. تغییر آنتروپی کل برابر $\frac{Q_1}{T_1} - \frac{Q_2}{T_2}$ است.

د. تغییر آنتروپی انبساط ایزوثرم صفر است.

۲۶. شرایط خودبخودی بودن یک واکنش چیست؟

الف. $\Delta H < 0$ ب. $\Delta S > 0$ ج. $\Delta U < 0$ د. $\Delta G < 0$

۲۷. انرژی گرمایی مبادله شده در حجم ثابت با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

الف. تغییرات آنتالپی سیستم در اثر تغییر حالت

ب. تغییرات انرژی درونی سیستم در اثر تغییر حالت

ج. تغییرات آنتالپی سیستم در اثر تغییر حجم

د. کار انجام شده در سیستم در اثر تغییر حجم

۲۸. کدام رابطه در مورد ظرفیت گرمایی گازهای تک اتمی صحیح است؟

الف. $c_p = \frac{5}{2}R$ ب. $c_V = \frac{5}{2}R$ ج. $c_p = \frac{5}{2}RT$ د. $c_V = \frac{5}{2}RT$

۲۹. تعداد برخورد در یک ثانیه بریک متر مربع گاز هلیوم در فشار ۱/۰ پاسکال و دمای $300^\circ K$ ، کدام است؟ (جرم اتمی هلیوم =

4 gr/mol)

الف. 1260 m/s ب. 630 m/s ج. 1460 m/s د. 530 m/s

۳۰. ۶ گرم هیدروژن را از $15^\circ C$ به $30^\circ C$ می‌رسانیم. در صورتیکه گاز هیدروژن کامل فرض شود، تغییر انرژی درونی گاز

چقدر است؟ ($\gamma = \frac{1}{4}$ ، $R = 8.314 \text{ J/mol.K}$)

الف. -1366.88 kJ/mol ب. 1366.88 kJ/mol

ج. -102.18 kJ/mol د. -5420 kJ/mol

۳۱. برای برقراری تعادل در فازها، کدام عامل زیر باید در کلیه فازها یکسان باشد؟

الف. دما ب. فشار ج. پتانسیل شیمیایی د. انرژی درونی

۳۲. عبارت $sdT + VdP$ - بیانگر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

الف. dV ب. dG ج. dA د. dH

۳۳. اگر در یک سیستم منزوی یک واکنش خودبخودی انجام شود، آنتروپی آن چگونه تغییر می‌کند؟

الف. کاهش می‌یابد ب. افزایش می‌یابد

ج. تأثیری در آنتروپی ندارد د. صفر می‌شود

۳۴. کدامیک از گازهای زیر دارای جذر متوسط مجذور سرعت (U_{rms}) کمتری است؟

الف. H_2 ب. Kr ج. Xe د. UF_6

۳۵. در کدام گزینه هر دو خاصیت، مقداری می‌باشد؟

الف. جرم - حجم ب. جرم - ویسکوزیته ج. غلظت - حجم د. فشار - جرم

1	د
2	الف
3	د
4	ج
5	د
6	د
7	د
8	ب
9	الف
10	ج
11	ج
12	الف
13	ب
14	د
15	د
16	ب
17	الف
18	ج
19	ج
20	ب
21	د
22	ج
23	د
24	ب
25	ب
26	د
27	ب
28	الف
29	الف
30	الف
31	ج
32	ب
33	ب
34	د
35	الف