به نام خدا



سایت گروه آموزشی آلم

ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان، کنکور و دانشگاه

www.g-alm.ir	
www.g-alm.ir/ac	دانشگاه
www.g-alm.ir/forum	انجمن
www.g-alm.ir/azmoon	آزمون های آلم
www.g-alm.ir/shop	فروشگاه
www.film.g-alm.ir	فیلم های آموزشی

۷۹ ریاضی ۸۵ : درباره واکنش: $C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$; $\Delta H=-1367/3KJ$ کدام مطلب درست است؟

۱) به شدت گرماده است و به طور خود به خود انجام می شود.
۲) واکنشی برگشت پذیر است و در ظرف سربسته به حالت تعادل در می آید.
۳) مجموع انرژی پیوندهای فرآورده ها در مقایسه با واکنش دهنده ها، کمتر است.
۴) چون با کاهش سطح انرژی همراه است، به طور خود به خود انجام نمی شود.

---

۸۰ تجربی ۸۵ : با توجه به واکنش های زیر:

I) $C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$, $\Delta H=-1367kJ$
II) $2H_2O_{(g)} \rightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$, $\Delta H=+483/6kJ$

کدام مطلب درست است؟

۱) واکنش II، غیر خودبه خودی است؛ زیرا ΔS برای آن نامناسب است.
۲) چون ΔS برای واکنش II مناسب است، با وجود گرماگیر بودن، خود به خودی است.
۳) واکش I، غیر خود به خودی است، زیرا ΔS برای آن نامناسب است.
۴) با وجود این که ΔS برای واکنش I نامناسب است، به دلیل گرمادهی زیاد، خود به خودی است.

---

۸۱ تجربی ۸۵ (خارج) : کدام عبارت درست است؟

۱) در تغییرهای خود به خودی، $\Delta S<0$ و $\Delta H>0$ است.
۲) در واکنش سوختن گاز هیدروژن، آنتروپی در نقش عامل مناسب عمل می کند.
۳) در واکنش سوختن اتانول، عامل انرژی و عامل آنتروپی، در یک جهت عمل می کنند.
۴) هر تغییر شیمیایی، به طور طبیعی در جهتی پیش می رود که نظم در آرایش ذرات را افزایش دهد.

---

۸۲ ریاضی ۸۶ : با توجه به واکنش های زیر و مقدار ΔH° آن ها، می توان دریافت که در دمای معمولی واکنش ..... ، ..... است. زیرا با ..... سطح انرژی و ..... آنتروپی همراه است.

۱) $N_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_2H_{4(g)}$; $\Delta H^\circ=+91$ KJ
۲) $N_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$; $\Delta H^\circ=-183$ KJ

۱) ۱ ـ غیر خودبه خودی – افزایش – کاهش
۲) ۱ – خود به خودی – کاهش – افزایش
۳) ۲ – خود به خودی – کاهش – افزایش
۴) ۲ – غیرخود به خودی – افزایش – کاهش

---

۸۳ ریاضی ۸۶ (خارج) : کدام مطلب درست است؟

۱) هیچ تغییر گرماگیر، خود به خود انجام نمی شود.
۲) در یک سامانه ی منزوی که در آن تغییر خود به خودی صورت می گیرد، آنتروپی افزایش می یابد.
۳) هر تغییر فیزیکی یا شیمیایی، به طور طبیعی در جهت افزایش آنتروپی و افزایش سطح انرژی پیشرفت می کند.
۴) اگر ΔS منفی باشد، برای پیشرفت خود به خود، ΔH آن باید بسیار بزرگتر از صفر باشد.

---

۸۴ ریاضی ۸۶ (خارج) : واکنش گازی $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ با ..... سطح انرژی و ..... آنتروپی همراه است و چون در آن ..... بر ..... غلبه دارد، این واکنش به طور خود به خود پیشرفت می کند.

۱) افزایش – افزایش – افزایش آنتالپی – افزایش آنتروپی
۲) افزایش – کاهش – کاهش آنتروپی – افزایش آنتالپی
۳) کاهش – کاهش – کاهش آنتالپی – کاهش آنتروپی
۴) کاهش – افزایش – افزایش آنتروپی – کاهش آنتالپی

---

۸۵ تجربی ۸۶ : کدام مطلب درست است؟

۱) در واکنش های خود به خودی، $\Delta G>0$ است.
۲) مقدار ΔS را می توان از رابطه ی $\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$ به دست آورد.
۳) آنتالپی، مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند است.
۴) انرژی آزاد، یک تابع حالت است و به دما وابسته نیست.

---

۸۶ تجربی ۸۶ (خارج) : کدام عبارت درست است؟

۱) اگر $\Delta S>0$ اما $\Delta H<0$ باشد، علامت ΔG، مثبت است.
۲) یک تغییر گرماگیر و غیر خود به خودی در دمای پایین، ممکن است در دمای بالا خود به خود انجام شود.
۳) در سوختن اتانول، علامت ΔS و ΔG مثبت، اما علامت ΔH منفی است.
۴) آنتالپی، ملاکی برای توجیه پیشرفت خود به خودی فرایندهای طبیعی است.

SanatiSharif.ir

۸۷ تجربی ۸۶ (خارج) : با توجه به واکنش های زیر و مقدار ΔH° آن ها، می توان دریافت که در دمای معمولی، واکنش ..... خود به خودی ....، زیرا با ..... سطح انرژی همراه است و علامت ΔS در مورد آن ..... است.

I) $H_{۲(g)} + CO_{۲(g)} \rightarrow H_۲O_{(g)} + CO_{(g)}$, $\Delta H^\circ = +۳۸/۱ kJ$

II) $۲H_۲O_{۲(aq)} \rightarrow ۲H_۲O_{(l)} + O_{۲(g)}$, $\Delta H^\circ = -۱۸۸ kJ$

۱) I– است – افزایش – منفی
۲) II– است – کاهش – مثبت
۳) I– نیست – کاهش – مثبت
۴) II– نیست– افزایش – منفی

---

۸۸ تجربی ۸۷ : با توجه به واکنش های زیر و مقدار ΔH° آن ها:

I) $H_{۲(g)} + CO_{۲(g)} \rightarrow H_۲O_{(g)} + CO_{(g)}$, $\Delta H^\circ = +۳۸/۱ kJ$

II) $۲H_۲O_{۲(aq)} \rightarrow ۲H_۲O_{(l)} + O_{۲(g)}$, $\Delta H^\circ = -۱۸۸ kJ$

می توان دریافت که در دمای معمولی، واکنش ..... خود به خودی ..... زیرا با ..... سطح انرژی همراه است و علامت ΔS در مورد آن ..... است.

۱) I– است – افزایش – منفی
۲) II– است – کاهش – مثبت
۳) I– نیست – کاهش – مثبت
۴) II– نیست – افزایش – منفی

---

۸۹ تجربی ۸۷ (خارج) : کدام مطلب درست است؟

۱) ΔG، یک تابع حالت است و به دما بستگی ندارد.
۲) اگر ΔS واکنشی منفی باشد، برای پیشرفت خود به خود، باید ΔH آن بسیار بزرگتر از صفر باشد.
۳) هر تغییر فیزیکی یا شیمیایی طبیعی، در جهت افزایش آنتروپی و افزایش سطح انرژی پیش می رود.
۴) یک تغییر گرماگیر که در دمای معمولی غیر خود به خودی است، می تواند در دمای بالا، به طور خود به خود پیشرفت کند.

---

۹۰ ریاضی ۸۸ : هر تغییر شیمیایی ..... با ..... آنتالپی و ..... آنتروپی همراه است.

۱) خود به خودی – افزایش – افزایش
۲) خود به خودی – افزایش – کاهش
۳) غیر خود به خودی – افزایش – کاهش
۴) غیر خود به خودی – کاهش – کاهش

---

۹۱ تجربی ۸۸ : کدام عبارت درست است؟

۱) اگر $\Delta S > ۰$ و $\Delta H < ۰$ باشد، $\Delta G > ۰$ است.
۲) آنتالپی، ملاکی برای توجیه پیشرفت خود به خودی فرآیندهای طبیعی است.
۳) در واکنش سوختن اتانول، علامت ΔS و ΔG منفی اما علامت ΔH مثبت است.
۴) یک تغییر گرماگیر و غیر خود به خودی در دمای پایین، ممکن است در دمای بالا، خود به خودی باشد.

---

۹۲ تجربی ۸۸ : با توجه به واکنش های زیر و مقدار ΔH° آن ها می توان دریافت که در دمای معمولی، واکنش ..... خود به خودی ....، زیرا آنتروپی در آن ..... و گرما ..... است.

I) $C_۶H_{۱۲}O_{۶(aq)} \rightarrow ۲C_۲H_۵OH_{(l)} + ۲CO_{۲(g)}$, $\Delta H^\circ = -۲۸۰ kJ$

II) $N_{۲(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow ۲NO_{(g)}$, $\Delta H^\circ = +۱۸ kJ$

۱) I– است – افزایش یافته – گیر
۲) I– نیست – کاهش یافته – ده
۳) II– است – تغییر نکرده – ده
۴) II– نیست – تغییر نکرده – گیر

---

۹۳ ریاضی ۸۹ : کدام مطلب درست است؟

۱) انرژی درونی، یک تابع حالت است و تغییر انرژی درونی یک سامانه، به مسیر انجام فرآیند بستگی دارد.
۲) ظرفیت گرمایی ویژه ی هر جسم برابر مقدار گرمای مبادله شده تقسیم بر حاصل ضرب جرم آن در تغییر دمای آن است.
۳) در واکنش سوختن اتانول، آنتروپی عامل مناسب و آنتالپی عامل نامساعد برای پیشرفت خود به خودی است.
۴) برای محاسبه ی ΔH° واکنش با استفاده از انرژی های پیوندی، باید مجموع انرژی های پیوندی واکنش دهنده ها را از مجموع انرژی های پیوندی فرآورده ها، کم کرد.

---

۹۴ ریاضی ۸۹ (خارج) : کدام عبارت درست است؟

۱) در تغییرهای خود به خودی، $\Delta S < ۰$ ، $\Delta H > ۰$ است.
۲) در سوختن کامل اتانول، انرژی و آنتروپی، هر دو عامل های مناسب اند.
۳) در واکنش سوختن کامل گاز متان، آنتروپی در نقش عامل مناسب عمل می کند.
۴) هر تغییر طبیعی، در جهتی پیش می رود که میزان نظم در آرایش ذرات را افزایش دهد.

---

۹۵ تجربی ۸۹ : واکنش گازی: $۲H_{۲(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow ۲H_۲O_{(g)}$, $\Delta H = -۵۷۲ kJ$ نمونه ای از واکنش های شیمیایی است که با ..... سطح انرژی و ..... آنتروپی همراه بوده و ..... است.

۱) کاهش – کاهش – برگشت پذیر
۲) کاهش – کاهش – خود به خودی
۳) افزایش – افزایش – خود به خودی
۴) افزایش – کاهش – برگشت پذیر

Sanatisharif.ir
مجری طرح توسعه عدالت آموزشی
www.sanatisharif.ir

۹۶ تجربی ۸۹ (خارج) : واکنش گازی: $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$، با ..... سطح انرژی و ..... آنتروپی همراه است و چون در آن ..... بر ..... غلبه دارد، به طور خود به خودی پیشرفت می کند.

۱) کاهش – افزایش – افزایش سطح انرژی – کاهش آنتروپی
۲) کاهش – کاهش – کاهش سطح انرژی – کاهش آنتروپی
۳) افزایش – کاهش – کاهش آنتروپی – افزایش سطح انرژی
۴) افزایش – افزایش – افزایش آنتروپی – افزایش سطح انرژی

---

۹۷ ریاضی ۹۰ : واکنش $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$، با وجود این که با ..... آنتروپی همراه است، اما به دلیل این که در آن، ..... بر ..... غلبه دارد، به طور خودبه خودی پیشرفت دارد.

۱) کاهش – افزایش سطح انرژی – کاهش آنتروپی
۲) کاهش – کاهش سطح انرژی – کاهش آنتروپی
۳) افزایش – کاهش سطح انرژی – افزایش آنتروپی
۴) افزایش – افزایش سطح انرژی – افزایش آنتروپی

---

۹۸ تجربی ۹۰ : کدام مطلب درست است؟

۱) یک فلاسک پر از آب جوش، نمونه ای از یک سامانه ی منزوی است.
۲) در واکنش سوختن گاز متان، آنتروپی عامل مساعد و آنتالپی عامل نامساعد است.
۳) در واکنش های گرماده، مجموع ΔH° های تشکیل فراورده ها در مقایسه با مجموع ΔH° های تشکیل واکنش دهنده ها، بزرگ تر است.
۴) ΔH واکنش یک مرحله ای با کم کردن E_a در جهت برگشت از E_a در جهت رفت به دست می آید.

---

۹۹ تجربی ۹۰ (خارج) : واکنش : $PCl_{5(s)} \rightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$, $\Delta H = +۹۱/۹۸ kJ$; $\Delta S = ۱۸۰ J/K$ در کدام دما برحسب درجه ی سلسیوس شروع به پیشرفت خودبه خودی می کند؟

۱) ۲۱۰ ۲) ۲۳۸ ۳) ۲۵۰ ۴) ۳۲۸

---

۱۰۰ ریاضی ۹۱ : اگر ΔG واکنش $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightarrow 2HBr_{(g)}$: در دمای $۲۷^\circ C$، برابر $۱۱۲ kJ$- و ΔH آن برابر $۷۶ kJ$- باشد، ΔS آن برابر چند $J.K^{-1}$ است؟

۱) ۱۵۰- ۲) ۱۲۰- ۳) ۱۲۰+ ۴) ۱۵۰+

---

۱۰۱ ریاضی ۹۱ (خارج) : اگر ΔG واکنش تشکیل $HCl(g)$ در دمای $۲۷^\circ C$ برابر $۱۹۰ kJ$- باشد؛ با توجه به جدول روبه رو، مقدار تقریبی ΔS واکنش $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl(g)$ حدود $J.K^{-1}$ است؟

نوع پیوند	انرژی پیوند $(kJ.mol^{-1})$
H−Cl	۴۳۱
H−H	۴۳۵
Cl−Cl	۲۴۳

۱) ۳۰+
۲) ۲۰+
۳) ۲۹۶-
۴) ۳۲۹-

---

۱۰۲ ریاضی ۹۲ : با توجه به اینکه آنتالپی استاندارد تشکیل $HCl(g)$ برابر $۱۸۴ KJ.mol^{-1}$- و ΔS واکنش $Cl_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2HCl(g)$، در دمای $۲۷^\circ C$ برابر $۴۰ J.K^{-1}$+ است، ΔG این واکنش برابر چند کیلوژول است؟

۱) ۳۵۶+ ۲) ۳۶۹+ ۳) ۳۸۰- ۴) ۱۹۶-

---

۱۰۳ ریاضی ۹۲ : کدام مطلب درست است؟

۱) q_p برابر $\Delta E - w$ است و آنتالپی واکنش نامیده می شود.
۲) ظرفیت گرمایی ویژه ی هر ماده، به مقدار آن نمونه ماده بستگی دارد.
۳) بر اساس قانون دوم ترمودینامیک، انرژی نه به وجود می آید و نه از بین می رود، بلکه از شکلی به شکل دیگر در می آید.
۴) اگر در واکنشی $\Delta H < ۰$ و $\Delta S > ۰$ باشد، آن واکنش خود به خودی نیست و در ظرف سربسته به تعادل می رسد.

---

۱۰۴ تجربی ۹۲ : کدام گزینه توصیفی نادرست درباره ی واکنش سوختن بنزن مایع در فشار ثابت، است؟ (همه ی فراورده های واکنش حالت گازی دارند)

۱) علامت کار (w)، منفی است.
۲) ΔE و ΔH واکنش، برابرند.
۳) با افزایش آنتروپی و کاهش سطح انرژی همراه و خودبه خودی است.
۴) تفاوت شمار مول های واکنش دهنده ها و شمار مول های فراورده ها، برابر ۱ است.

SanatiSharif.ir

مجری طرح توسعه عدالت آموزشی
www.sanatisharif.ir

■ مسائل استوکیومتری ΔH

۱۰۵ ریاضی ۸۷ : با توجه به واکنش : $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$, $\Delta H=-2056\,kJ$، اگر مخلوطی از گازهای پروپان و اکسیژن به حجم ۲۶/۸۸ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهند (چیزی از آنها باقی نماند) ، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۱) ۲۱۱/۴ ۲) ۲۱۴/۱ ۳) ۴۱۱/۲ ۴) ۴۱۸/۵

---

۱۰۶ ریاضی ۸۷ (خارج) : با توجه به واکنش : $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H=-242kJ$، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن به حجم ۱۳/۴۴ لیتر در شرایط STP، بر اثر جرقه، به طور کامل با هم واکنش دهند (چیزی از آنها باقی نماند)، چند کیلو ژول گرما آزاد می شود؟

۱) ۸۶/۹ ۲) ۸۹/۶ ۳) ۹۶/۸ ۴) ۹۸/۶

---

۱۰۷ ریاضی ۸۸ (خارج) : اگر گرمای تشکیل $N_2H_{4(l)}$ برابر $+95\ kJ.mol^{-1}$ و گرمای تبخیر مولی $N_2H_{4(l)}$ برابر $+45\ kJ.mol^{-1}$باشد، از تجزیه ۶/۴ گرم $N_2H_{4(l)}$ و تبدیل آن به گازهای N_2 و H_2، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ $(H=1, N=14: g.mol^{-1})$

۱) ۹/۲ ۲) ۱۰ ۳) ۱۸/۴ ۴) ۲۰

---

۱۰۸ تجربی ۸۸ (خارج) : براساس واکنش گازی: $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H=-242kJ$ اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن با حجم ۸/۴ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه، به طور کامل با هم واکنش دهند، به طوری که چیزی از آن ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۱) ۶۰/۵ ۲) ۹۰/۷۵ ۳) ۱۱۲ ۴) ۱۲۱

---

۱۰۹ ریاضی ۸۹ (خارج) : با توجه به واکنش: $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H=-242kJ$، اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن با حجم ۸/۴ لیتر در شرایط STP براثر جرقه، به طور کامل واکنش دهند (هیچ یک از آنها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۱) ۵۰/۶ ۲) ۶۰/۵ ۳) ۷۰/۸ ۴) ۸۰/۷

---

۱۱۰ تجربی ۹۰ (خارج) : باتوجه به واکنش : $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H°=-242kJ$ اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن به حجم ۴/۲ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه با هم ترکیب شوند و چیزی از آن ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۱) ۲۰/۲۵ ۲) ۲۱/۲ ۳) ۳۰/۲۵ ۴) ۳۲/۴

---

۱۱۱ ریاضی ۹۱ : با توجه به واکنش $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$, $\Delta H=-484\ kJ$ هرگاه مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم ۷/۵ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه به طور کامل با هم واکنش دهند، حدود چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۱) ۳۸ ۲) ۴۶ ۳) ۵۴ ۴) ۶۵

Sanatisharif.ir

مجری طرح توسعه عدالت آموزشی
www.sanatisharif.ir

۳۶. با توجه به واکنش های زیر، ΔH واکنش : $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$ برابر چند کیلوژول است؟

I) $3FeO(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe_3O_4(s)$, $\Delta H=-317/5kJ$

II) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O\mathbf{(s)}$, $\Delta H=-242kJ$

III) $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$, $\Delta H=-149kJ$

۱) -254 ۲) $+24/5$ ۳) $+25/4$ ۴) -245

---

۳۷. آنتالپی تشکیل گاز آمونیاک و هیدرازین گازی به ترتیب $-46kJ.mol^{-1}$ و $+91kJ.mol^{-1}$ و آنتالپی پیوندهای H—H و N—H به ترتیب $436kJ.mol^{-1}$ و $388kJ.mol^{-1}$ است. آنتالپی پیوند N—N در حدود چند $kJ.mol^{-1}$ است؟

۱) ۱۶۳ ۲) ۱۵۷ ۳) ۵۲۳ ۴) ۵۱۷

---

۳۸. انرژی پیوند H—H و N≡N به ترتیب ۴۳۵ و ۹۴۹ کیلوژول بر مول است. با توجه به دو معادله ی زیر، انرژی پیوند N—H کدام است؟

I) $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$, $\Delta H=+91kJ$

II) $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H=-183kJ$

۱) ۳۱۲ ۲) ۳۴۰ ۳) ۳۹۱ ۴) ۴۱۲

---

۳۹. واکنش سوختن اتانول را در نظر بگیرید :

$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$

آنتالپی استاندارد تشکیل $C_2H_5OH(l)$، $CO_2(g)$ و $H_2O(g)$ به ترتیب ۲۷۸–، ۳۹۴– و ۲۴۲– و آنتالپی تبخیر آب برابر $+44kJ/mol$ است. با استفاده از این اطلاعات، آنتالپی استاندارد واکنش سوختن اتانول کدام است؟

۱) -1368 ۲) -1046 ۳) -923 ۴) -2058

---

۴۰. اگر به ازای انفجار هر مول نیتروگلیسرین $5/72\times10^{3}kJ$ انرژی آزاد شود و آنتالپی استاندارد تشکیل $CO_2(g)$ و $H_2O(g)$ نیز به ترتیب برابر ۳۹۴– و ۲۴۴/۹– کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل نیتروگلیسرین برحسب $kJ.mol^{-1}$ کدام است؟

۱) $+4116/86$ ۲) $+3925/75$ ۳) $-121/7$ ۴) $-378/8$

---

۴۱. برای تجزیه ی کامل ۲۰ گرم کلسیم کربنات مقدار $35/6kJ$ انرژی گرمایی لازم است. اگر آنتالپی استاندارد تشکیل کلسیم اکسید و کربن دی اکسید، برابر $-394kJ.mol^{-1}$ و $-635kJ.mol^{-1}$ باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل کلسیم کربنات برحسب $kJ.mol^{-1}$ کدام است؟ $(C=12 , O=16 , Ca=40 : g.mol^{-1})$

۱) -851 ۲) -1207 ۳) ۸۵۱ ۴) ۱۲۰۷

---

۴۲. هیدرازین (N_2H_4) به عنوان سوخت، در پرتاب موشک ها به فضا به کار می رود. با توجه به اطلاعات داده شده به ازای سوختن چند گرم از آن طبق معادله ی : $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$، مقدار ۲۳۱/۶ کیلوژول انرژی به شکل گرما، (در فشار ثابت) آزاد می شود؟ $(H=1 , N=14 : g.mol^{-1})$

۱) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H=-92/2kJ$

۲) $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta H=-187/6kJ$

۳) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$, $\Delta H=-483/6kJ$

۱) ۱۲/۸ ۲) ۶/۴ ۳) ۳/۲ ۴) ۱/۶

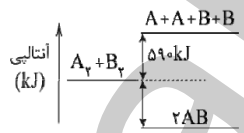
---

۴۳. در واکنش تشکیل گازآب، به ازای مصرف ۲/۴ گرم گرافیت، ۲۶kJ گرما آزاد می شود. اگر آنتالپی استاندارد تشکیل $H_2O(g)$ برابر $-245kJ.mol^{-1}$ باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل $CO(g)$ برحسب $kJ.mol^{-1}$ کدام است؟ $(C=12g.mol^{-1})$

۱) -115 ۲) ۱۱۵ ۳) -375 ۴) ۳۷۵

---

۴۴. با توجه به شکل مقابل، اگر انرژی پیوند A—B برابر $300kJ.mol^{-1}$ باشد، گرمای استاندارد تشکیل گاز AB چند $kJ.mol^{-1}$ است؟



۱) -290
۲) -145
۳) -5
۴) -10

---

۴۵. آنتالپی استاندارد تشکیل گاز HCl برابر $-92kJ.mol^{-1}$ است. درصورتی که متوسط آنتالپی پیوندهای Cl—Cl و H—H به ترتیب ۲۴۲ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول باشد، متوسط آنتالپی پیوند H—Cl چند $kJ.mol^{-1}$ است؟

۱) ۶۷۹ ۲) ۲۹۳ ۳) ۴۳۱ ۴) ۳۳۵

Sanatisharif.ir

مجری طرح توسعه عدالت آموزشی
www.sanatisharif.ir

۴۶. با توجه به جدول زیر، اگر در شرایط STP، ۱/۷۹۲ لیتر مخلوط گازی Cl_2 و CH_4 فقط در واکنش : $CH_4(g) + 3Cl_2(g) \rightarrow CHCl_3(g) + 3HCl(g)$، شرکت کرده و هر دو به طور کامل مصرف شوند (چیزی از آن ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟

پیوند	متوسط آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)
C—H	۴۱۲
Cl—Cl	۲۴۲
C—Cl	۳۳۸
H—Cl	۴۳۱

۱) −۲۶/۴
۲) −۶/۹
۳) +۶/۶
۴) +۲۶/۴

---

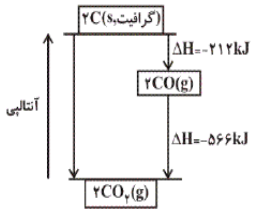
۴۷. با در دست داشتن معادله های زیر، مقدار ΔH° تشکیل گاز N_2O چند $kJ.mol^{-1}$ است؟

I) $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$, $\Delta H = -1011 kJ$
II) $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$, $\Delta H = -1530 kJ$

۱) +۵۹۲ ۲) +۸۲ ۳) −۸۲ ۴) −۵۹۲

---

۴۸. با توجه به شکل زیر آنتالپی تشکیل CO_2 چند $kJ.mol^{-1}$ است؟



۱) −۷۷۸
۲) +۷۷۸
۳) −۳۸۹
۴) −۵۶۶

---

۴۹. ۰/۱ مول H_2 و ۰/۱ مول O_2 را با هم واکنش می دهیم، همراه با تشکیل بخار آب ۲۴/۴ کیلوژول گرما آزاد می شود. اگر آنتالپی پیوندهای O=O و H—H به ترتیب برابر ۴۹۸ و ۴۳۱ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند O—H چند کیلوژول بر مول است؟

۱) ۴۸۸ ۲) ۲۴۴ ۳) ۴۶۲ ۴) ۴۶/۲

---

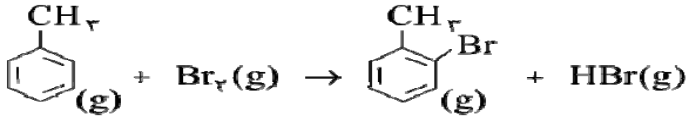
۵۰. دو مول گاز اتن بر اثر جذب کردن مقدار کافی هیدروژن و تولید اتان، ۲۷۴ کیلوژول گرما آزاد می کند. اگر آنتالپی استاندارد تشکیل گاز اتن ۵۲ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل گاز اتان، چند کیلوژول بر مول است؟

۱) −۸۵ ۲) −۱۸۹ ۳) −۱۳۷ ۴) −۹۴/۶

---

۵۱. با توجه به انرژی پیوندهای داده شده، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟

پیوند	انرژی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)
C—H	۴۱۲
Br—Br	۱۹۳
C—Br	۲۷۶
H—Br	۳۶۶



۱) −۳۷
۲) ۱۲۴۷
۳) −۷۳
۴) اطلاعات کافی نیست.

---

۵۲. اگر از سوختن یک گرم CO و یک گرم H_2 به ترتیب ۱۰/۱ و ۱۴۳ کیلوژول گرما آزاد شده و آنتالپی تشکیل مولی CO_2 برابر ۳۹۴kJ- باشد، ΔH واکنش داده شده چند کیلوژول است؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$: $g.mol^{-1}$)

$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$

۱) ۱۷۴/۸ ۲) −۱۵۱ ۳) ۷۴۸/۸ ۴) −۲۸۶/۱

---

۵۳. برای تشکیل آمونیاک، مقدار کافی هیدروژن با ۰/۵ مول هیدرازین واکنش می دهد. در این صورت چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ (آنتالپی های تشکیل آمونیاک و بخارآب به ترتیب ۴۶− و ۲۴۲− کیلوژول بر مول و آنتالپی سوختن مولی هیدرازین ۵۷۹− کیلوژول است. فراورده های سوختن هیدرازین، بخارآب و گاز نیتروژن است)

۱) ۲۱۴/۵ ۲) ۲۶۶/۵ ۳) ۱۴۵/۵ ۴) ۹۳/۵

Sanatisharif.ir
مجری طرح توسعه عدالت آموزشی
www.sanatisharif.ir

۵۴. برای تبدیل یک گرم از هر یک از گازهای H_2، N_2 و NH_3 به اتم های مربوط، به ترتیب به ۲۱۶، ۳۳/۷۵ و ۶۸/۵ کیلوژول انرژی گرمایی نیاز است. گرمای تشکیل $NH_3(g)$ برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟ ($H=1$, $N=14$: $g.mol^{-1}$) (المپیاد شیمی – دوره ۱۴)

۱) -88 ۲) $+88$ ۳) -50 ۴) -44

---

۵۵. میانگین انرژی پیوند O—H در $H_2O(g)$ در شرایط استاندارد برحسب کیلوژول بر مول، با توجه به معلومات زیر، کدام است؟ (المپیاد شیمی – دوره ۱۷)

$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H=-245kJ$

$H_2(g) \rightarrow 2H(g)$, $\Delta H=436kJ$

$O_2(g) \rightarrow 2O(g)$, $\Delta H=496kJ$

۱) ۹۲۹ ۲) ۱۲۲/۵ ۳) ۴۶۴/۵ ۴) ۶۸۷

---

۵۶. اگر متوسط آنتالپی پیوندهای P—P، Cl—Cl و P—Cl به ترتیب a، b و c کیلوژول بر مول باشد، واکنش : $P_4(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(g)$ چند کیلوژول است؟

۱) $6a+6b-12c$ ۲) $4a+6b-12c$ ۳) $12c-6a-6b$ ۴) $4c-6b-3a$

---

۵۷. اگر ΔG واکنش تشکیل یک مول $HCl(g)$ در دمای $27^{\circ}C$ برابر $-95kJ$ باشد، با توجه به معادله ی $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) + 184kJ$، مقدار تقریبی ΔS واکنش حدود چند $J.K^{-1}$ است؟

۱) $+30$ ۲) $+20$ ۳) -296 ۴) -329

---

۵۸. اگر ΔG واکنش : $H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$ برابر $-112kJ$ و ΔH و ΔS آن به ترتیب $-76kJ$ و $120J.K^{-1}$ باشد، دمای انجام این واکنش چند کیلوین است؟

۱) ۲۷۳ ۲) ۳۰۰ ۳) ۳۷۳ ۴) ۴۰۰

---

۵۹. کدام مطلب نادرست است؟

۱) می توان با استفاده از آنتالپی پیوندها، ΔH واکنش $2H_2(g) + CO(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ را طبق قانون هس محاسبه کرد.

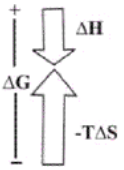
۲) حالت استاندارد ترمودینامیکی برای محلول کلسیم کلرید، غلظت یک مولار آن است.

۳) آنتالپی استاندارد تشکیل الماس برابر $1/9kJ.mol^{-1}$ است.

۴) آنتروپی یک سامانه ی منزوی طی یک فرایند خود به خودی افزایش می یابد.

---

۶۰. نمودار مقابل مربوط به کدام واکنش است؟



۱) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$

۲) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

۳) $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$

۴) $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$

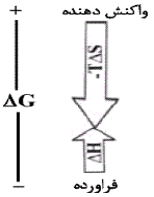
---

۶۱. در کدام گزینه، تغییر آنتروپی عامل نامساعدی برای پیشرفت خودبه خودی واکنش است؟

۱) واکنش تبدیل سدیم اکسید به ماده ای بی خطر در کیسه های هوا
۲) انحلال آمونیوم نیترات در آب
۳) تهیه ی گازآب از واکنش بخارآب با زغال چوب
۴) واکنش سوختن اتانول

---

۶۲. شکل روبه رو نشان دهنده ی تغییر آنتالپی و آنتروپی کدام واکنش می تواند باشد؟



۱) $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$

۲) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

۳) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$

۴) $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$

---

۶۳. کدام واکنش فقط در دماهای بالا خودبه خودی است؟

۱) واکنش سدیم با آب
۲) واکنش تشکیل گاز متان
۳) تجزیه ی دی نیتروژن تترااکسید به نیتروژن دی اکسید
۴) سوختن گاز متان

---

۶۴. کدام یک از فرایندهای زیر در دمای پایین بهتر پیشرفت می کند؟

۱) تجزیه ی گاز N_2O_4 به گاز NO_2
۲) حل شدن سدیم در آب
۳) حل شدن گاز اکسیژن در آب
۴) ذوب فلز آهن

---

۶۵. برای واکنشی که علامت های ΔH و ΔS آن مثبت می باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) در دمایی مشخص ΔG آن برابر صفر خواهد بود.

۲) تجزیه ی نیتروگلیسرین، نمونه ای از این واکنش است.

۳) تنها در یک جهت پیشرفت خود به خودی خواهد داشت.

۴) آنتالپی و آنتروپی، عمل های مساعد خود به خودی بودن واکنش هستند.

SanatiSharif.ir

مجری طرح توسعه عدالت آموزشی
www.sanatisharif.ir