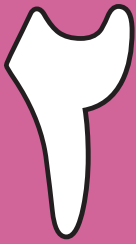


## فصل



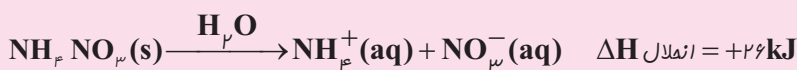
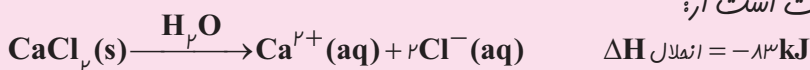
### در این فصل خواهیم خواند:

- ← درس اول: مقدمه - غذا، ماده و انرژی - دمای یک ماده از چه خبر می‌دهد؟
- ← درس دوم: تهیه غذای آب‌پز، تجربه تفاوت دما و گرما، ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه
- ← درس سوم: جاری شدن انرژی گرمایی - پیوند با صنعت
- ← درس چهارم: گرمایشیمی - آنتالپی، همان محتوای انرژی ماده
- ← درس پنجم: آنتالپی پیوند و میانگین آن - پیوند با زندگی
- ← درس ششم: آنتالپی سوختن، تکیه‌گاهی برای تأمین انرژی
- ← درس هفتم: تعیین  $\Delta H$  واکنش شیمیایی - گرماسنجی، روش مستقیم اندازه‌گیری  $\Delta H$  یک واکنش
- ← درس هشتم: روش‌های غیر مستقیم تعیین  $\Delta H$  واکنش - جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها، قانون هس
- ← درس نهم: آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین  $\Delta H$  واکنش
- ← درس دهم: غذای سالم - آهنگ واکنش - عوامل مؤثر بر سرعت واکنش - پیوند با صنعت - پیوند با ریاضی
- ← درس یازدهم: سرعت واکنش از دیدگاه کمی - سرعت متوسط و شیب نمودار مول - زمان - سرعت واکنش -

غذا، پسماند و ردپای آن

طرز کار بسته‌های تولیدکننده سرما و گرما بر پایه آنتالپی انحلال است. این بسته‌ها از یک کیسه پلاستیکی تشکیل شده‌اند که درون آن یک بسته کوچک آب و یک ماده شیمیایی وجود دارد. ضربه زدن به این کیسه پلاستیکی موجب می‌شود که بسته کوچک آب پاره شده، ماده شیمیایی در آن حل شود. اگر انحلال ماده شیمیایی در آب گرمازا باشد، دمای بسته افزایش و اگر این انحلال گرماگیر باشد، دمای بسته کاهش می‌یابد. معمولاً در بسته‌های تولیدکننده گرما از کلسیم کلرید و در بسته‌های تولیدکننده سرما از آمونیم نیترات استفاده می‌شود. فرایندهای انحلال که در هر

مورد رخ می‌دهد، عبارت است از:





## درس اول: مقدمه - غذا، ماده و انرژی - دمای یک ماده از چه خبر می‌دهد؟

### پرسش و تمرین

● در هر مورد گزینه مناسب را انتخاب کنید.

۱. بررسی‌ها نشان می‌دهد که نیاکان ما بیشتر وقت خود را صرف تهیه \_\_\_\_\_ می‌کردند.

وعده‌های غذایی  آب

۲. نخستین انقلاب در کشاورزی \_\_\_\_\_ بود.

کاشتن دانه‌ها و درو کردن آنها

ساختن ماشین‌های کشاورزی

۳. تولید و مصرف جهانی غلات در دههٔ اخیر \_\_\_\_\_ یافته است.

کاهش  افزایش

۴. \_\_\_\_\_ موجب شده که تولید فراورده‌های کشاورزی و دامی افزایش یابد و غذا به روش صنعتی

تولید شود.

رشد جمعیت

پیشرفت دانش و فناوری

۵. به مجموعه حوزه‌هایی مانند تولید، حمل و نقل، نگهداری، فراوری و ... برای تولید مواد غذایی در

حجم انبوه صنایع \_\_\_\_\_ نامیده می‌شود.

شیمیایی  غذایی

۶. ذره‌های سازندهٔ آب \_\_\_\_\_ است.

اتم  مولکول

۷. میانگین تندی ذره‌های یک نمونه ماده بیانگر \_\_\_\_\_ آن ماده است.

گرمای  دمای

۸. سرعت اتم‌های گازی نئون در دمای  $350\text{ K}$ ، \_\_\_\_\_ از  $30\text{ }^\circ\text{C}$  است.

کمتر  بیشتر

۹. یکای دما در SI، \_\_\_\_\_ است.

$^\circ\text{C}$   K

۱۰. در دمای بالاتر \_\_\_\_\_ سرعت اتم‌های نئون بیشتر و در نتیجه \_\_\_\_\_ انرژی جنبشی آنها بیشتر

است.

میانگین - میانگین  مجموع - مجموع



توجه

یکی از مهم‌ترین و دشوارترین مسئولیت هر دولت، تأمین غذای اقشار جامعه است.



نکته

دما، میزان گرمی و سردی جسم را نشان می‌دهد.



۱۱. هریک از داده‌های ستون سمت راست با یکی از داده‌های ستون سمت چپ ارتباط دارد؛ آنها را بیاویزید.

نکته



هر چه دما بالاتر باشد، جنبش نامنظم ذره‌ها شدیدتر است.

۱. جنبش‌های نامنظم
۲. اسفنج و عدسی
۳. °C
۴. انرژی گرمایی
۵.  $\theta$
۶. سوزاندن
۷. دما
۸. سرشار از آمینواسیدها
۹. کاهش کلسترول خون
۱۰. سرشار از منیزیم و کلسیم

- آ. نماد دما بر حسب سلسیوس
- ب. یکای رایج دما
- پ. یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی مواد
- ت. سرشار از آهن هستند.
- ث. ویژگی مشترک همه مواد
- ج. تعیین‌کننده میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده
- چ. مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده
- ح. گوشت ماهی
- خ. ماست
- د. تخم‌مرغ

● کدام یک از جمله‌های زیر را به دما و کدام یک را به گرما یا انرژی گرمایی نسبت می‌دهید؟

۱۲. میزان سردی و گرمی جسم \_\_\_\_\_
۱۳. میانگین تندی ذره‌های یک نمونه ماده \_\_\_\_\_
۱۴. میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده \_\_\_\_\_
۱۵. مجموع انرژی جنبشی ذره‌های یک نمونه ماده \_\_\_\_\_
۱۶. یکاهای آن ژول و کالری است. \_\_\_\_\_
۱۷. مقدار آن، به مقدار ماده بستگی ندارد. \_\_\_\_\_

● درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کنید. دلیل موارد نادرست را بنویسید.

۱۸. بوی غذای گرم آسان‌تر و سریع‌تر از غذای سرد به مشام می‌رسد.  درست  نادرست

۱۹. در یک دمای معین میانگین سرعت و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده پیوسته تغییر می‌کند.  درست  نادرست

۲۰. میزان جنبش ذره‌های یک ماده در حالت‌های فیزیکی متفاوت، یکسان است.  درست  نادرست



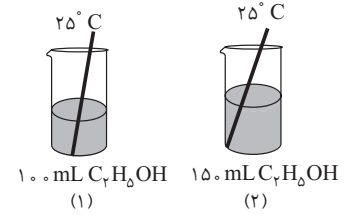
۲۱. با توجه به شکل‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ. آیا میانگین انرژی جنبشی این دو مایع خالص با هم برابر است؟ چرا؟

ب. انرژی گرمایی اتانول موجود در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

پ. میانگین سرعت حرکت ذره‌ها را در دو شکل با ذکر علت با هم مقایسه کنید.

ت. اگر بخواهیم دمای هر دو ظرف را  $1^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، کدام گرمای بیشتری می‌خواهد؟ چرا؟



۲۲. به پرسش‌های زیر پاسخ مناسب دهید.

آ. جنبش‌های نامنظم ذره‌های یک ماده در کدام حالت شدیدتر است؟ چرا؟

ب. چرا در تولید انبوه مواد غذایی، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت به سزایی دارد؟

پ. برای تولید مواد غذایی در حجم انبوه به چه فعالیت‌های صنعتی نیاز است؟ (چهار مورد)

ت. گوشت قرمز و ماهی دارای چه مواد غذایی هستند؟

ث. برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم از کدام مواد غذایی و فرآورده‌های آن می‌توان استفاده کرد؟

ج. پنج ماده غذایی را نام ببرید که مصرف جهانی آنها در ایران کمتر است؟

توجه



یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌هاست.

توجه



نوردن اسفنج و عرس، آهن برن را تأمین می‌کند.

۲۳. اگر دنباله هر ذره بیانگر سرعت حرکت اتم‌های کریپتون (Kr) باشد، با توجه به شکل‌های داده شده

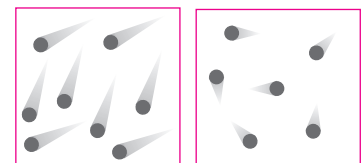
به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ. دمای کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

ب. انرژی گرمایی کدام نمونه از گاز کریپتون بیشتر است؟ چرا؟

پ. اگر این دو ظرف را با هم تماس دهیم، گرما از کدام یک به دیگری جریان می‌یابد؟ چرا؟

ت. در اثر تماس دو ظرف با یکدیگر تا چه زمانی جریان یافتن گرما ادامه دارد؟



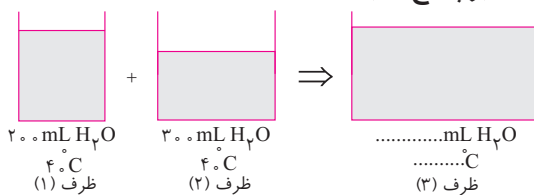
شکل A

شکل B

۲۴. با توجه به شکل داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ. به جای نقطه چین روی شکل چه

اعدادی می‌نویسید؟





ب. میانگین سرعت ذره‌های  $H_2O$  را در سه ظرف با هم مقایسه کنید و نتیجه‌گیری خود را بنویسید.

---



---

پ. انرژی گرمایی  $H_2O$  در کدام ظرف کمتر است؟ چرا؟

---

توجه



میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌ها نشان دهنده‌ی دمای ذره‌های سازنده‌ی ماده است.

نکته

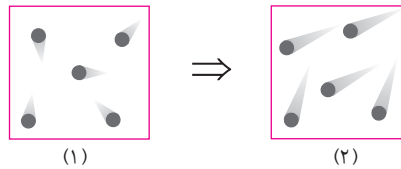


مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌ی یک نمونه ماده هم ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.

پرسش‌های چهارگزینه‌ای



۱. با توجه به شکل داده شده، کدام مطلب نادرست است؟ درون ظرف گاز Ne است.



۱) دمای هر دو ظرف یکسان نیست.

۲) انرژی گرمایی ذره‌های نئون در ظرف «۲» بیشتر است.

۳) میانگین انرژی جنبشی اتم‌های نئون در ظرف «۱» کمتر است.

۴) میانگین تندی مولکول‌های نئون در ظرف «۱» بیشتر است.

۲. چه تعداد از موارد گفته شده بیانگر دمای جسم است؟

آ. میزان سردی و گرمی جسم

ب. میانگین تندی ذره‌های سازنده‌ی جسم

پ. میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌ی جسم

ت. کمیتی که به جرم جسم بستگی دارد.

۱ (۱)  ۲ (۲)  ۳ (۳)  ۴ (۴)

۳. چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ. یکای دما در (SI)، کلوین است.

ب. دما معیاری از سردی و گرمی جسم است.

پ. انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد.

ت. دما به مقدار ماده بستگی ندارد.

۱ (۱)  ۲ (۲)  ۳ (۳)  ۴ (۴)

۴. مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌ی یک نمونه ماده هم‌ارز با \_\_\_\_\_ و میانگین سرعت و

میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌ی یک ماده بیانگر \_\_\_\_\_ آن ماده است.

۱) دما - دما  ۲) انرژی گرمایی - دما

۳) دما - انرژی گرمایی  ۴) انرژی گرمایی - انرژی گرمایی

۵. هنگامی که قند خون پایین است با خوردن چه ماده‌ای بدن به حالت طبیعی باز می‌گردد؟

۱) اسفناج  ۲) عدسی  ۳) سیب  ۴) ماهی



## آزمون غنی‌سازی



۱. اگر ۵۰ mL محلول ۰/۶ مولار NaOH با ۱۵۰ mL محلول ۰/۱ مولار  $H_2SO_4$  در دمای  $25^\circ C$  درون یک گرماسنج در همین دما واکنش دهند و دمای پایانی برابر  $30^\circ C$  باشد،  $\Delta H$  واکنش  $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$  به تقریب چند کیلوژول است؟ (واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند و همه گرمای واکنش صرف بالا رفتن دمای آب شده است.  $c_{\text{آب}} = 4/2 J g^{-1} \text{ } ^\circ C^{-1}$  و چگالی همه محلول‌ها برابر  $1 g mL^{-1}$  در نظر گرفته شده‌اند.)

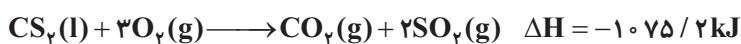
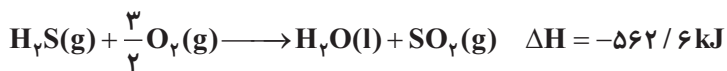
- ۱)  +۱۴۰      ۲)  -۱۴۰      ۳)  +۲۸۰      ۴)  -۲۸۰

۲. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- آ. ظرفیت گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد.  
 ب. زغال کک واکنش‌دهنده رایج در استخراج آهن است.  
 پ. یکای دما در «SI» کلین (K) است.  
 ت. در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند  $\Delta\theta = \Delta T$  است.  
 ث. واکنش‌پذیری Cu از Zn بیشتر است.

- ۱)  ۱      ۲)  ۲      ۳)  ۳      ۴)  ۴

۳. با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار  $\Delta H$  آنها؛



برای تشکیل هر مول  $H_2S(g)$  مطابق واکنش  $CS_2(l) + 2H_2O(l) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2S(g)$  چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟

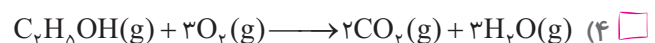
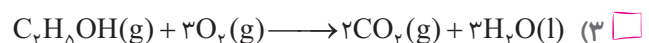
- ۱)  ۴۵      ۲)  ۳۵      ۳)  ۲۵      ۴)  ۵۰

۴. چند مورد از واکنش‌های زیر گرماگیر است؟

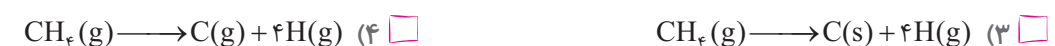
- آ.  $H_2(g) \longrightarrow 2H(g)$   
 ب.  $CO_2(s) \longrightarrow CO_2(g)$   
 پ.  $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$   
 ت.  $H_2O(s) \longrightarrow H_2O(l)$   
 ث.  $N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$   
 ج.  $C_2H_2O_6(s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

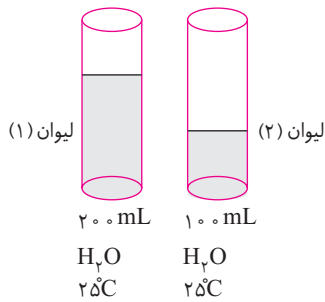
- ۱)  ۲      ۲)  ۳      ۳)  ۴      ۴)  ۵

۵. گرمای آزاد شده در کدام یک از واکنش‌های زیر بیشتر است؟



۶. اگر میانگین آنتالپی پیوند C-H در مولکول متان برابر  $412 \text{ kJ mol}^{-1}$  باشد،  $\Delta H$  کدام واکنش برابر  $+1648 \text{ kJ}$  است؟





۷. با توجه به شکل‌های مقابل چند مورد از مطالب گفته شده درست است؟

آ. میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در دو لیوان یکسان است.

ب. گرمای ویژه آب در دو لیوان یکسان است.

پ. برای رساندن دمای آب در هر یک از دو لیوان به ۳۵°C، گرمای برابری نیاز است.

ت. ظرفیت گرمایی آب در لیوان (۲) از لیوان (۱) بیشتر است.

۴ (۴ )

۳ (۳ )

۲ (۲ )

۱ (۱ )

۸. اگر دمای ۱۰ گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب ۱۱۷/۵ ژول گرما به اندازه ۵۰°C بالاتر رود این فلز کدام است؟ گرمای

ویژه و  $\text{J g}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  به ترتیب بر حسب  $\text{Pb}$ ،  $\text{Ag}$ ،  $\text{Ni}$ ،  $\text{Al}$  برابر با  $۱۲/۹ \times ۱۰^{-۲}$ ،  $۲۳/۵ \times ۱۰^{-۲}$ ،  $۳/۴ \times ۱۰^{-۱}$  و  $۹/۰۲ \times ۱۰^{-۱}$  است.

Ag (۴ )

Ni (۳ )

Al (۲ )

Pb (۱ )

۹. کدام مقایسه درست است؟

۱  آنتالپی سوختن:  $\text{C}_3\text{H}_8 > \text{C}_2\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_4 > \text{CH}_4$

۲  آنتالپی پیوند:  $\text{N}-\text{N} > \text{N}=\text{N} > \text{N}\equiv\text{N}$

۳  پروتئین > چربی > کربوهیدرات: ارزش سوختی

۴  پایداری:  $\text{C}(\text{s}, \text{گرافیت}) > \text{C}(\text{s}, \text{الماس}) > \text{CO}(\text{g}) > \text{CO}_2(\text{g})$

۱۰. چه تعداد از مطالب زیر درباره بنزوئیک اسید درست است؟


آ. فرمول مولکولی آن  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  است.

ب. دارای گروه عاملی کربوکسیل ( $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ ) است.

پ. نگهدارنده‌ای است که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

ت. با ۳ مول  $\text{H}_2$  واکنش می‌دهد تا همه پیوندهای کربن - کربن یگانه شوند.

ث. یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.

ج. با ترکیب  ایزومر است.

۵ (۴ )

۴ (۳ )

۳ (۲ )

۲ (۱ )

۱۱. پس از گذشت ۱۰ دقیقه از واکنش تجزیه سدیم هیدروژن کربنات مقدار ۴/۲ گرم  $\text{NaHCO}_3$  باقی مانده و ۰/۲ مول آب

تشکیل شده است، سرعت تجزیه  $\text{NaHCO}_3$  برابر چند مول بر دقیقه است و با همین سرعت متوسط چند ثانیه دیگر واکنش کامل

می‌شود؟ ( $\text{H}=۱, \text{O}=۱۶, \text{C}=۱۲, \text{Na}=۲۳ \text{ g mol}^{-1}$ )



۶۰-۲×۱۰<sup>-۲</sup> (۴ )

۶۰-۴×۱۰<sup>-۲</sup> (۳ )

۷۵-۲×۱۰<sup>-۲</sup> (۲ )

۷۵-۴×۱۰<sup>-۲</sup> (۱ )

۱۲. سرعت متوسط تشکیل C در واکنش  $2\text{A} + \text{B} \longrightarrow 2\text{C} + 3\text{D}$  برابر  $۱ \text{ mol s}^{-1}$  است. سرعت واکنش، سرعت تشکیل D، سرعت

مصرف A و B به ترتیب برابر چند  $\text{mol s}^{-1}$  است؟

۲ - ۱ - ۱/۵ - ۲ (۲ )

۲ - ۱ - ۰/۵ - ۲ (۱ )

۰/۵ - ۱ - ۱/۵ - ۰/۵ (۴ )

۵ - ۱/۵ - ۱ - ۰/۵ (۳ )



## آزمون نوبت اول

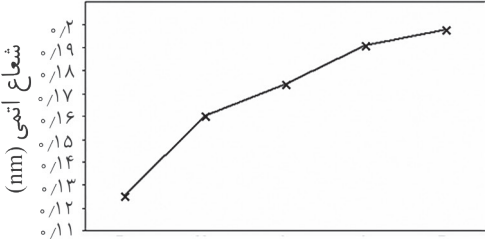
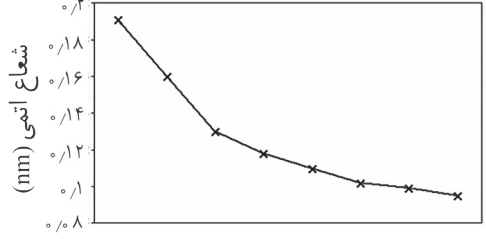
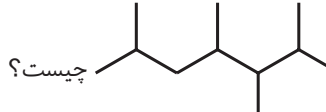
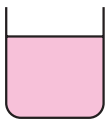
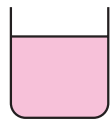
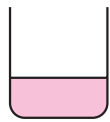
شیمی (۲)

پایه یازدهم

ردیف	سؤالات	بارم
۱	با انتخاب واژه مناسب از درون کادر، عبارت‌های داده شده را کامل کنید. (چهار واژه اضافی است). آهن، p، نافلز، تجزیه، سدیم، فلز، سوزاندن، غذا، d آ. رفتار شیمیایی _____ به میزان توانایی آنها به از دست دادن الکترون وابسته است. ب. فلز _____ نرم است و به سرعت در هوا تیره می‌شود. پ. فلزهای دسته _____ به فلزهای واسطه معروفند. ت. یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی مواد _____ آنها است. ث. منبع انرژی در بدن _____ است.	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کنید. دلیل موارد نادرست را بنویسید. آ. میانگین انرژی جنبشی مقادیرهای نامساوی از یک ماده با دمای یکسان، برابر است. ب. فلزها، منابعی تجدیدپذیرند. پ. تمایل کلر ( $Cl_{17}$ ) به گرفتن الکترون کمتر از فلوئور ( $F_9$ ) است. ت. یکای رایج دما، کلوین است.	۱/۵ <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
۳	هر عبارت زیر توصیفی از یک مفهوم علمی است، آن را بنویسید. آ. گروهی از عناصر که دارای خاصیت نیم‌رسانایی هستند. (____) ب. خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها در جدول به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود. (____) پ. کمیتی که کارایی یک واکنش را نشان می‌دهد. (____) ت. معیاری برای میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده است. (____)	۱
۴	با توجه به آرایش الکترونی عناصر به پرسش‌ها پاسخ دهید. $_{11}Na : [Ne]3s^1$ $_{20}Ca : [Ar]4s^2$ $_{19}K : [Ar]4s^1$ آ. آیا می‌توان گفت این سه عنصر جزو فلزهای اصلی قرار می‌گیرند؟ چرا؟ ب. واکنش‌پذیری Ca بیشتر است یا K؟ چرا؟ پ. کدام عنصر (ها) در گروه فلزهای قلیایی قرار می‌گیرند؟	۱/۷۵
۵	با توجه به آرایش الکترونی دو هالوژن A و B، به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ. کدام هالوژن، خصلت نافلزی بیشتری دارد؟ چرا؟ ب. شدت واکنش کدام هالوژن با گاز هیدروژن کمتر است؟ چرا؟	۱/۵ $A : \dots 4s^2 4p^5$ $B : \dots 3s^2 3p^5$





ردیف	سؤالات	بارم												
۶	<p>کدام نمودار زیر شعاع اتمی را در یک گروه و کدام یک تغییر شعاع اتمی را در یک دوره نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> </div>	۱												
۷	<p>جدول زیر را کامل کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نام شیمیایی اکسید یون</th> <th>آرایش الکترونی یون</th> <th>نام یون</th> <th>نماد یون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td><math>{}_{25}\text{Mn}^{2+}</math></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>منگنز (III)</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>	نام شیمیایی اکسید یون	آرایش الکترونی یون	نام یون	نماد یون	_____	_____	_____	${}_{25}\text{Mn}^{2+}$	_____	_____	منگنز (III)	_____	۱/۵
نام شیمیایی اکسید یون	آرایش الکترونی یون	نام یون	نماد یون											
_____	_____	_____	${}_{25}\text{Mn}^{2+}$											
_____	_____	منگنز (III)	_____											
۸	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ. منظور از آن که گفته می‌شود تغییر دما برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود چیست؟</p> <p>ب. فرآورده واکنش شیمیایی <math>\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}</math> را بنویسید.</p> <p>پ. نام ترکیب  چیست؟</p> <p>ت. کدام آلکان، <math>\text{C}_6\text{H}_{12}</math> یا <math>\text{C}_9\text{H}_{20}</math> گران روی بیشتری دارد؟</p>	۱/۵												
۹	<p>سه سامانه مقابل را در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>آ. میانگین انرژی جنبشی در سامانه (۲) بیشتر است یا سامانه (۳)؟ چرا؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><math>20\text{ mL H}_2\text{O}</math> <math>9^\circ\text{C}</math> (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>20\text{ mL H}_2\text{O}</math> <math>5^\circ\text{C}</math> (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>10\text{ mL H}_2\text{O}</math> <math>9^\circ\text{C}</math> (۳)</p> </div> </div> <p>ب. انرژی گرمایی سامانه (۱) را با سامانه (۳) با ذکر دلیل مقایسه کنید.</p>	۱/۵												
۱۰	<p>با توجه به تصویر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>آ. اگر معادله انجام واکنش به صورت زیر باشد، نماد Q را در معادله وارد کنید.</p> $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p>ب. اگر در این فرایند <math>81\text{ kJ}</math> انرژی به شکل گرما آزاد شود، مقدار <math>\Delta H</math> واکنش را بنویسید.</p> <p>پ. کدام ویژگی در این واکنش نشان می‌دهد که یک تغییر شیمیایی انجام یافته است؟</p> <p>ت. نمودار تغییر آنتالپی واکنش را رسم کنید.</p>	۱/۵												



ردیف	سؤالات	بارم								
۱۱	<p>اگر الماس به اندازه <math>1/9 \text{ kJ}</math> ناپایدارتر از گرافیت باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.                      آ. در نمودار زیر به جای هر نقطه چین کدام یک از دو ماده (الماس، C (s) و (گرافیت، C (s) باید قرار گیرد؟</p> <p>ب. مقدار Q را برای واکنش <math>C(s, \text{الماس}) + O_2 \rightarrow CO_2(g)</math> به دست آورید.                      چ. چرا با وجود آن که الماس و گرافیت هر دو از کربن خالص تهیه شده‌اند اما پایداری آنها با یکدیگر متفاوت است؟</p>	۱/۲۵								
۱۲	<p>به کمک جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.                      آ. اگر به یک گرم آب و آهن گرمای یکسانی داده شود، تغییر دمای کدام یک بیشتر است؟ چرا؟                      ب. اگر به <math>53 \text{g}</math> از ماده‌ای <math>239 \text{J}</math> گرما دهیم و دمای آن <math>5^\circ\text{C}</math> افزایش یابد، این ماده کدام یک از مواد جدول زیر است؟ با محاسبه یا توضیح علت را نشان دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>گرمای ویژه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>H_2O(l)</math></td> <td>۴/۱۸</td> </tr> <tr> <td><math>Fe(s)</math></td> <td>۰/۴۵</td> </tr> <tr> <td><math>Al(s)</math></td> <td>۰/۹</td> </tr> </tbody> </table>	ماده	گرمای ویژه	$H_2O(l)$	۴/۱۸	$Fe(s)$	۰/۴۵	$Al(s)$	۰/۹	۱/۵
ماده	گرمای ویژه									
$H_2O(l)$	۴/۱۸									
$Fe(s)$	۰/۴۵									
$Al(s)$	۰/۹									
۱۳	<p>شکل زیر تغییر جرم پودر آهن ناخالص را پس از اکسایش نشان می‌دهد. اگر همه آهن موجود در نمونه به‌طور کامل اکسید شود، درصد خلوص آهن را در نمونه به دست آورید. (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)  <math>(O = 16, Fe = 56 \text{g mol}^{-1})</math></p> $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$	۱/۲۵								
۱۴	<p>اگر در واکنش زیر، <math>36 \text{g}</math> لیتیم هیدروکسید واکنش داده و <math>5^\circ\text{C}</math> گرم لیتیم کربنات تولید شود، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.</p> $2LiOH + CO_2 \rightarrow Li_2CO_3 + H_2O$ $(Li = 7, H = 1, C = 12, O = 16 \text{g mol}^{-1})$	۱/۵								
۲۰	پرانرژی و پیروز باشید.									