



نشیجی

نمونه سؤالات امتحانی فصل به فصل

ریاضی و تجربی

۱- در هر مورد کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱)

(الف) عنصرهایی که شمار الکترون‌ها آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند. (بیرونی‌ترین زیرلایه - لایه ظرفیت)

(ب) چهارمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی رسانایی الکتریکی از نخستین عنصر این دوره دارد. (کم‌تری - بیشتری)

(پ) در گروه‌های جدول دوره‌ای از بالا به پایین شعاع اتمی می‌یابد. (افزایش - کاهش)

(ت) برای استخراج آهن از آهن III اکسید از عنصر نمی‌توان استفاده کرد. (مس - روی)

۲- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و شکل صحیح عبارت‌های نادرست را بنویسید. (۱/۵)
(الف) ساده‌ترین و نخستین عضو خانواده آلکان‌ها، دارای ۵ اتم است. (درست / نادرست)

(ب) هیدروکربنی که به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی از آن استفاده می‌شود، یک آلکین است. (درست / نادرست)

(پ) در جوش کاربیدی از سوختن گاز اتن برای تأمین دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی استفاده می‌شود. (درست / نادرست)

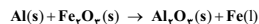
(ت) سیکلوهگزان، چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها است. (درست / نادرست)

۳- کدام یک از ویژگی‌های داده شده برای عنصرها در جدول زیر درست نیست؟ (۱)

نماد شیمیایی				ویژگی
P	Pb	Na	Si	خواص فیزیکی یا شیمیایی
ندارد	دارد	دارد	دارد	رسانایی الکتریکی
ندارد	دارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
ندارد	دارد	دارد	دارد	سطح صیقلی
ندارد	دارد	ندارد	ندارد	چکش‌خواری
گرفتن یا اشتراک الکترون	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	اشتراک الکترون	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

۴- با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌های راست‌زنجیر، هر یک از موارد زیر چه تغییری می‌کند؟ (۱)
«نقطه جوش - فراربودن - گرانبودن - نیروی بین مولکولی»

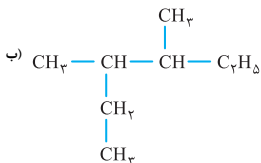
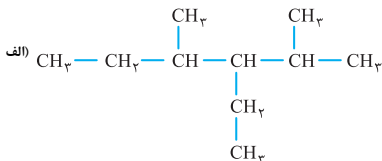
۵- برای تولید ۲۸۰ گرم آهن طبق واکنش ترمیت، چند گرم آلومینیم با خلوص ۸۰٪ لازم است؟
(۱/۵) ($\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$)



۶- یون سولفات موجود در ۲/۴۵ g از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و ۲/۱۸ گرم باریم سولفات به دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی برحسب یون سولفات به تقریب چه قدر است؟ (۱/۵) ($\text{Ba} = 137, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۷- اگر در تجزیه ۵/۰ مول آلومینیم سولفات طبق معادله موازنه‌نشده
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$ ، ۲۸/۸ لیتر فراورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است، به دست آید، بازده درصدی واکنش چه قدر است و چند گرم فراورده جامد به دست می‌آید؟ (۲)

۸- نام ترکیب‌های زیر را بنویسید. (۱)



۹- به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (۲)

الف) برای بهبود کارایی استفاده از زغال سنگ، چه کاری می‌توان انجام داد؟

ب) احتمال انفجار در یک معدن، چه زمانی وجود دارد؟

پ) ترتیب قرارگرفتن نفت کوره، بنزین، گازوئیل و نفت سفید در برج تقطیر از پایین به بالا، چگونه است؟

ت) هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_8H_{14} به کدام خانواده از آلکان، آلکن یا آلکین‌ها تعلق دارد؟

۱۰- آرایش الکترونی یون‌های زیر را بنویسید. (۱)



۱۱- در هر مورد ویژگی داده‌شده بین دو عنصر را مقایسه نمایید (با ذکر دلیل). (۲)

الف) خصلت فلزی استرانسیم و منیزیم

ب) شعاع پتاسیم و سدیم

پ) تمایل به از دست دادن الکترون در لیتیم و سدیم

ت) سرعت و شدت واکنش منیزیم و کلسیم با گاز کلر

۱۲- ۳ مورد از عواملی که سبب می‌شود مقدار فراورده‌های تولیدشده در واکنش از مقدار مورد انتظار کم‌تر باشد را بنویسید. (۱/۵)

۱۳- هپتان با کدامیک از ترکیب‌های زیر فرمول مولکولی یکسانی دارد؟ (با بیان توضیحات کامل پاسخ دهید). (۱)

ب) ۳- اتیل پنتان

الف) ۲، ۲، ۳- تری‌متیل بوتان

۱۴- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد؛ توضیح دهید کدامیک از موارد بیان‌شده در گزینه‌های زیر اتفاق می‌افتد. (۲)

الف) فرازیت مولکول کاهش می‌یابد.

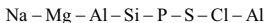
ب) خاصیت آروماتیکی آن از بین می‌رود.

پ) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.

ت) گشتاور دوقطبی مولکولی، افزایش چشمگیری پیدا می‌کند.

پاسخنامه فصل اول

۱- الف) عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند. (۰/۲۵)
 ب) عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی عبارت‌اند از:



چهارمین عنصر دوره سوم

اولین عنصر دوره سوم، سدیم است و چون فلز می‌باشد رسانایی الکتریکی بالایی دارد. (۰/۲۵)
 پ) در گروه‌های جدول دوره‌ای به دلیل افزایش لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)

ت) چون واکنش‌پذیری مس از آهن کم‌تر است، برای استخراج آهن، نمی‌توان از مس استفاده کرد.
 (۰/۲۵) مقایسه واکنش‌پذیری:



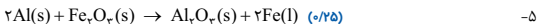
۲- الف) درست (۰/۲۵) - ساده‌ترین و نخستین عضو خانواده آلکان‌ها CH_4 است که ۵ اتم دارد.
 ب) نادرست (۰/۲۵) - اتن به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود که یک آلکن است.
 (۰/۲۵)

پ) نادرست (۰/۲۵) - در جوش کاربردی با سوختن گاز اتین، دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی تأمین می‌شود. (۰/۲۵)

ت) درست (۰/۲۵) - اولین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها ۳ کربنی است، بنابراین سیکلوپروپان ۳ کربنه می‌شود. چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها.

۳- عنصر سیلیسیم رسانایی گرمایی دارد. (۰/۵) عنصر سدیم چکش‌خوار است. (۰/۵)

۴- نقطه جوش $\uparrow$ - فراربودن $\downarrow$ - گرانیروی $\uparrow$ - نیروی بین مولکولی $\uparrow$ (۱)



$$280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \quad (۰/۲۵) = 135 \text{ g Al} \quad (۰/۲۵)$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده ناخالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{135}{\text{جرم Al ناخالص}} \times 100 \quad (۰/۲۵)$$

مقدار Al خالص:

$$\Rightarrow \text{جرم Al ناخالص} = 168 / 75 \text{ g} \quad (۰/۲۵)$$

$$(\text{BaSO}_4) = 137 + 32 + 4(16) = 233 \text{ g} \quad (۰/۲۵) \quad -۶$$

$$2 / 18 \text{ g BaSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{233 \text{ g BaSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} \quad (۰/۲۵)$$

$$= 0 / 9 \text{ g SO}_4^{2-} \quad (۰/۲۵)$$

$$\text{جرم یون سولفات} = \frac{\text{جرم کود شیمیایی}}{\text{درصد خلوص}} \times 100 = \frac{0/9}{2/45} \times 100 = 36/7 \quad (0/25)$$



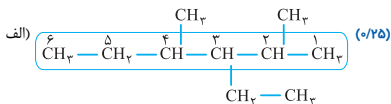
$$0/5 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{24 \text{ L SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 36 \text{ L SO}_3 \quad (0/25)$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{28/8}{36} \times 100 = 78\% \quad (0/25)$$

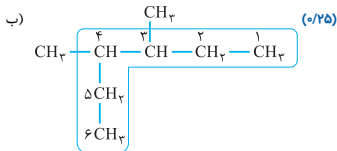
$$\text{جرم مولی Al}_2\text{O}_3 = 2(27) + 3(16) = 102 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$28/8 \text{ L SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{24 \text{ L SO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol SO}_3} \times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \quad (0/25)$$

$$= 40/8 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \quad (0/25)$$



۳- اتیل - ۲، ۴- دی متیل هگزان (0/25)



۳، ۴- دی متیل هگزان (0/25)

۹- الف) برای بهبود کارایی استفاده از زغال سنگ می توان قبل از مصرف برای حذف گوگرد و سایر ناخالصی ها آن را شست و شو داد. (0/5)

ب) هرگاه مقدار گاز متان در هوای یک معدن به بالاتر از ۵٪ برسد، احتمال انفجار در معدن وجود دارد. (0/5)

پ) نفت کوره (پایین برج تقطیر) - گازوئیل - نفت سفید - بنزین (بالای برج تقطیر) (0/5)

ت) $\text{C}_8\text{H}_{18} : \text{C}_n\text{H}_{2n-2} \Rightarrow$ آلکین است (0/5)

۱۰- الف) $[\text{Ar}] 3d^1$ (0/5) ب) $[\text{Ar}] 3d^6$ (0/5) -10

۱۱- الف) در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می یابد.

خصلت فلزی: $\text{Sr} > \text{Mg}$ (0/5)

ب) در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

شعاع اتمی: $K > Na$ (۰/۵)

پ) در یک گروه از بالا به پایین تمایل به از دست دادن الکترون بیشتر می‌شود.

تمایل به از دست دادن الکترون: $Na > Li$ (۰/۵)

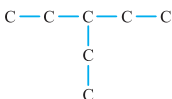
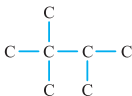
ت) در یک گروه فلزی از بالا به پایین واکنش‌پذیری عنصرها افزایش می‌یابد.

سرعت و شدت واکنش با گاز کلر: $Ca > Mg$ (۰/۵)

۱۲- کامل انجام‌نشدن واکنش (۰/۵) ناخالص بودن واکنش‌دهنده‌ها (۰/۵) تولیدشدن فراورده‌های دیگر در واکنش (۰/۵)

۱۳- فرمول مولکولی هپتان: C_7H_{16} (۰/۲۵)

الف) ۲، ۲، ۳ - تری‌متیل بوتان: ۷ کربن دارد. (۰/۲۵)



ب) ۷ کربن دارد. (۰/۲۵)

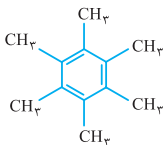
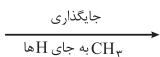
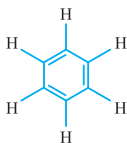
بنابراین هپتان با هر ۲ ترکیب فرمول مولکولی یکسانی دارد. (۰/۲۵)

۱۴- الف) جرم مولکولی زیاد می‌شود و قدرت نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد $\Rightarrow$ فشاریت کاهش می‌یابد. (۰/۵)

ب) خاصیت آروماتیکی تغییری نمی‌کند. (۰/۵)

پ) نفتالن ۱۰ کربن دارد اما این ترکیب ۱۲ کربن دارد. (۰/۵)

ت) ترکیب متقارن است و گشتاور دوقطبی آن مانند بنزن صفر است. (۰/۵)



فصل دوم

۱- در هر مورد کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱)

الف) مصرف برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان بسیار مفید است. (کلسیم - پتاسیم)

ب) دمای یک ماده، تعیین‌کننده انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است. (میانگین سرعت و انرژی جنبشی - مجموع انرژی جنبشی)

پ) دمای یک ماده به مقدار آن ماده بستگی (دارد - ندارد)

ت) واکنش‌پذیری چربی از روغن است. (بیشتر - کم‌تر)

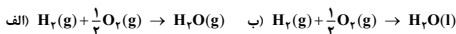
۲- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید. (۱/۵)
 الف) میزان جنب و جوش و میانگین سرعت ذرات سازندهٔ یک استکان چای با دمای 90°C که درون اتاقی با دمای 25°C قرار دارد، با گذشت زمان کاهش می‌یابد. (درست / نادرست)

ب) در واکنش‌های گرماگیر، سطح انرژی مواد کاهش و پایداری آن‌ها افزایش می‌یابد. (درست / نادرست)
 پ) انحلال کلسیم کلرید خشک در آب گرماده است. (درست / نادرست)

ت) انحلال آمونیوم نیتрат در آب گرماده است. (درست / نادرست)

۳- ΔH واکنش حل‌شدن کلسیم کلرید در آب برابر -35 kJ.mol^{-1} است. برای گرم کردن 250 g آب از دمای 25°C تا دمای 45°C چند گرم از آن باید در آب حل شود؟
 (۱/۵) $(\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5; \text{g.mol}^{-1}, c_{\text{آب}} = 4/2\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$

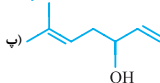
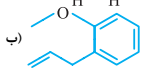
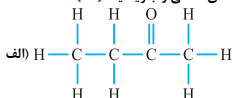
۴- آنتالپی پیوند را تعریف کنید و سپس آنتالپی پیوند واکنش‌های زیر را با ذکر دلیل با هم مقایسه نمایید. (۲)



۵- تعیین ΔH واکنش $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}); \Delta H = 65\text{ kJ}$ با کمک آنتالپی‌های پیوند به تقریب چند درصد خطا دارد؟ (۱/۵)

پیوند	C—H	H—H	C—C
پیوند ΔH (kJ.mol^{-1})	۴۱۵	۴۳۶	۳۴۸

۶- گروه عاملی ترکیبات زیر را مشخص کرده و نام این گروه‌های عاملی را بنویسید. (۱/۵)



۷- از سوزاندن کامل ۲ گرم از یک مادهٔ غذایی در یک گرماسنج با ظرفیت گرمایی $70\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$ ، دمای آن از 25°C به 85°C رسیده است. این مادهٔ غذایی با توجه به جدول زیر چیست؟ (۱/۵)

نوع مادهٔ غذایی	برنج	سیب	نان	تخم مرغ
ارزش غذایی به ازای ۱۰۰ گرم (کیلوکالری)	۳۶۰	۵۰	۲۵۰	۱۴۰

۸- به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید. (۲)

الف) چه گازی از تجزیهٔ گیاهان به وسیلهٔ باکتری‌های بی‌هوازی هم تولید می‌شود؟

ب) گرمای سوختن مولی و ارزش سوختن ۲ عضو اول خانوادهٔ آلکان‌ها را با هم مقایسه کنید.

پ) نام گروه‌های عاملی گشنیز، رازیانه و کلسترول را بنویسید.

ت) یکای دما در SI چیست؟

ث) یک ژول انرژی به تقریب معادل با چه مقدار انرژی است؟

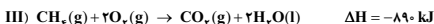
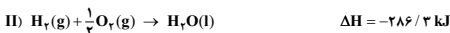
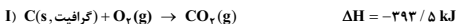
۹- در خصوص واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید بعد از نوشتن معادله واکنش، به سؤالات زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

(الف) با گذشت زمان، سرعت مصرف واکنش دهنده‌ها و سرعت تولید فراورده‌ها چه تغییری می‌کند؟

(ب) نمودار مول - زمان را برای CaCl_2 و CO_2 با هم مقایسه کنید.

(پ) غلظت CaCO_3 در واکنش چه تغییری می‌کند؟

۱۰- با توجه به واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟ (۱/۵)

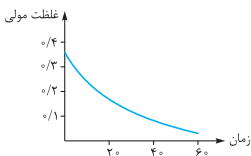


۱۱- با توجه به نمودار داده شده سرعت متوسط

این ماده را در ۶۰ ثانیه برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$

حساب کنید و بگویید نمودار مربوط به

واکنش دهنده است یا فراورده. چرا؟ (۱)



۱۲- اگر در واکنش $2\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ در دمای معین و در ظرف سر بسته ۵ لیتری بعد از ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه، $3/6$ مول گاز O_2 مصرف شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است؟ (۲)

۱۳- هر یک از عوامل زیر، چه تأثیری بر سرعت واکنش: $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ دارد. برای مورد (الف) دلیل بیاورید. (۱/۵)

(ب) کاهش غلظت مولی هیدروژن پراکسید

(الف) کاهش فشار

(ت) کاهش دمای محلول

(پ) اضافه کردن آب به ظرف واکنش

(ث) اضافه کردن چند قطره محلول پتاسیم یدید

پاسخنامه فصل دوم

۱- (الف) کلسیم (۰/۲۵) (ب) دمای یک ماده، تعیین کننده میانگین سرعت و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است. (۰/۲۵)

(پ) دمای یک ماده برخلاف انرژی گرمایی به مقدار آن ماده بستگی ندارد. (۰/۲۵) (ت) شمار پیوندهای دوگانه و واکنش پذیری روغن از چربی بیشتر است. (۰/۲۵)

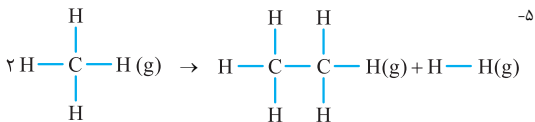
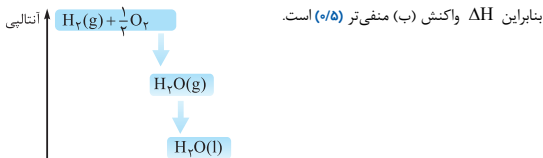
۲- (الف) درست (۰/۲۵) (ب) نادرست (۰/۲۵) - در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی مواد کاهش و پایداری آن‌ها افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) (پ) درست (۰/۲۵) (ت) نادرست (۰/۲۵) - انحلال آمونیوم نیترات در آب گرماگیر است. (۰/۲۵)

۳- (۰/۲۵) $111 \text{ g.mol}^{-1} = 40 + 2(35 / 5)$ جرم مولی کلسیم کلرید

$$Q = mc\Delta\theta \quad (۰/۲۵) = 250 \times 4 / 2 \times (45 - 25) \quad (۰/۲۵) = 21000 \text{ J} = 21 \text{ kJ} \quad (۰/۲۵)$$

$$21 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{35 \text{ kJ}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} \quad (۰/۲۵) = 66 / 6 \text{ g CaCl}_2 \quad (۰/۲۵)$$

۴- به مقدار انرژی لازم برای شکستن (۰/۲۵) یک مول پیوند اشتراکی (۰/۲۵) در حالت گازی (۰/۲۵) و تبدیل آن به اتم‌های گازی (۰/۲۵) مجزا، آنتالپی پیوند می‌گویند. هر دو واکنش مربوط به سوختن هیدروژن هستند، بنابراین گرماده بوده و ΔH آن‌ها منفی است. تفاوت آن‌ها در حالت فیزیکی H_2O است. سطح آنتالپی آب در حالت مایع ($H_2O(l)$) پایین‌تر از سطح آنتالپی بخار آب ($H_2O(g)$) است، چون به آب در حالت مایع باید گرما بدهیم تا به آب در حالت بخار تبدیل شود. (۰/۵)



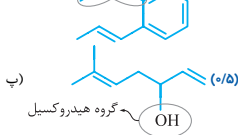
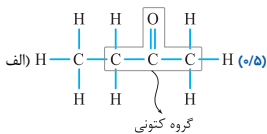
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [8\Delta H(\text{C}-\text{H})] - [6\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C}-\text{C}) + \Delta H(\text{H}-\text{H})] \quad (۰/۲۵)$$

$$= [2\Delta H(\text{C}-\text{H})] - [\Delta H(\text{C}-\text{C}) + \Delta H(\text{H}-\text{H})]$$

$$= (2 \times 415) - (348 + 436) \quad (۰/۲۵) = 46 \text{ kJ} \quad (۰/۲۵)$$

$$\text{تفاوت } \Delta H \text{ محاسبه شده با تجربی} = \left| \frac{\Delta H_{\text{تجربی}}}{\Delta H_{\text{محاسبه شده}}} \right| \times 100 \quad (۰/۲۵)$$

$$= \frac{65 - 46}{65} \times 100 \quad (۰/۲۵) = 29\% \quad (۰/۲۵)$$



۷- مقدار گرمای آزاد شده از سوختن ۲ گرم ماده غذایی برابر است با:

$$Q = C\Delta\theta \quad (۰/۲۵) = 7 \times (85 - 25) \quad (۰/۲۵) = 4200 \text{ J} = 4/2 \text{ kJ} \quad (۰/۲۵)$$

ارزش غذایی ۱۰۰ گرم ماده غذایی برابر است با:

$$100g \times \frac{4/2 kJ}{2g} \times \frac{1 kcal}{4/2 kJ} (0/25) = 50 kcal (0/25)$$

با توجه به جدول، ماده مورد نظر سیب (۰/۲۵) است.

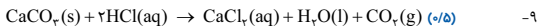
۸- الف) متان (۰/۲۵)

ب) (۰/۲۵) $CH_4 > C_2H_6$: ارزش سوختی $C_2H_6 > CH_4$ (۰/۲۵): گرمای سوختن مولی

(پ) گشیز: هیدروکسیل (الکلی) (۰/۲۵) رازیانه: اتری (۰/۲۵) کلسترول: هیدروکسیل (الکلی) (۰/۲۵)

(ت) کلورین (K) (۰/۲۵) مقدار انرژی لازم برای بالا بردن جسمی به جرم ۱ کیلوگرم به ارتفاع

۱/۰ متر از سطح زمین (۰/۲۵)



الف) با گذشت زمان، هم سرعت مصرف واکنش دهنده ها و هم سرعت تولید فرآورده ها کاهش می یابد. (۰/۵)

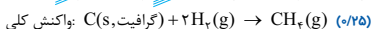
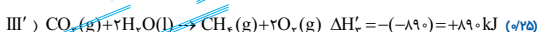
ب) چون ضریب استوکیومتری $CaCl_2$ و CO_2 یکسان است و هر دو فرآورده هستند (نمودار

صعودی دارند)، پس نمودار مول - زمان آن ها شکل یکسانی با هم دارد. (۰/۵)

پ) $CaCO_3$ ماده جامد موجود در واکنش است که غلظت آن در طی واکنش مقدار ثابتی است و

با گذشت زمان تغییر نمی کند. (۰/۵)

۱۰- واکنش (I): بدون تغییر واکنش (II): $2 \times$ ، واکنش (III): معکوس



$$\Delta H_{\text{کلی}} = \Delta H_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 (0/25)$$

۱۱- چون با گذشت زمان، غلظت مولی کاهش (۰/۲۵) پیدا کرده است، نمودار نشان دهنده ماده اولیه (۰/۲۵)

$$\Delta t = 60 s = 1 \text{ min}$$

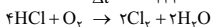
$$R = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{|0/05 - 0/35|}{1} (0/25) = 0/3 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min} (0/25)$$

$$R(O_2) = \frac{|\Delta[O_2]|}{\Delta t} (0/25) \quad -12$$

$$\Delta[O_2] = \frac{\Delta n}{V} (0/25) \Rightarrow \Delta[O_2] = \frac{3/6 \text{ mol}}{5 L} (0/25) = 0/12 \text{ mol.L}^{-1} (0/25)$$

$$\Delta t = 2 \text{ min} \times \frac{60 s}{1 \text{ min}} + 24 s = 144 s (0/25)$$

$$R(O_2) = \frac{|\Delta[O_2]|}{\Delta t} = \frac{0/12}{144} = 0/005 \text{ mol.L}^{-1} \cdot s^{-1} (0/25)$$



$$1 \text{ mol } O_2 \sim 2 \text{ mol } Cl_2$$

$$\frac{R(Cl_2)}{2} = \frac{R(O_2)}{1} (0/25)$$

$$\Rightarrow R(Cl_2) = 2R(O_2) = 2 \times 0/005 = 0/01 (0/25) \text{ mol.L}^{-1} \cdot s^{-1}$$

۱۳- الف) واکنش دهنده گازی نیست $\Leftarrow$ فشار تأثیری بر سرعت این واکنش ندارد. (۵/۰)

ب) کاهش سرعت (۲۵/۰)

ث) افزایش سرعت (۲۵/۰)

ب) کاهش سرعت (۲۵/۰)

ت) کاهش سرعت (۲۵/۰)

فصل سوم

۱- در هر مورد کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱)

الف) در دمای اتاق پلی اتن به حالت (گاز - جامد) است.

ب) پلیمری که به عنوان پلاستیک در صنعت بسته بندی مواد غذایی به کار می رود است.
(پلی استیرن - پلی پروپن)

پ) نخ دندان از پلیمر ساخته می شود. (پلی تترا فلورو اتن - پلی وینیل کلرید)

ت) پلی اتن (سبک - سنگین) شاخه دار است.

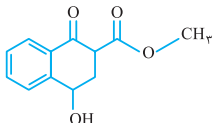
۲- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کرده و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید. (۵/۱)

الف) گشتاور دوقطبی الک ها از آلکان های هم کربن خود بیشتر است. (درست / نادرست)

ب) برای تولید استر سازنده طعم و بوی آناناس باید بوتانوئیک اسید با متانول واکنش دهد. (درست / نادرست)
پ) به گروه عاملی استری، دو بخش با زنجیر هیدروکربنی می تواند متصل شود. (درست / نادرست)

ت) بوی ماهی ناشی از آمیدهای موجود در آن است. (درست / نادرست)

۳- در مولکول زیر کدام گروه های عاملی وجود دارند؟ (۵/۱)



۴- فرآورده واکنش استیک اسید با اتانول را بنویسید. (۱)

۵- در مورد استیک اسید، درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. (برای عبارت های نادرست، توضیح دهید). (۵/۱)

الف) استیک اسید همان جوهر مورچه است.

ب) انحلال پذیری آن در آب، در مقایسه با بوتانوئیک اسید کم تر است.

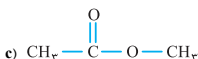
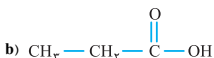
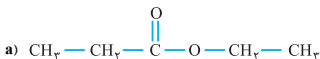
پ) اسید سازنده استری است که بوی موز را به وجود می آورد.

ت) نام دیگر آن اتانوئیک اسید است.

۶- ساختار بنزوئیک اسید را رسم کرده، ۱ کاربرد برای آن به همراه دلیل و نام ۲ ماده ای که شامل بنزوئیک اسید است را بنویسید. (۵/۱)

۷- در یک آزمایش ۱۰ مول از یک دی آمین با ۱۰ مول از یک دی اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی آمید تبدیل شده اند. مقدار آب تشکیل شده چند مول است؟ (۵/۱) آب + پلی آمید $\rightarrow$ دی آمین + دی اسید

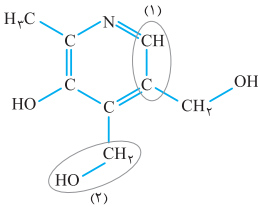
۸- با توجه به ساختارهای داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید. (۱)



الف) نیروی بین مولکولی در a قوی تر است یا c؟ چرا؟

ب) انحلال پذیری کدام مولکول در آب بیشتر است؟ چرا؟

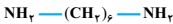
۹- در مولکول مقابل مشخص کنید بخش‌های (۱) و (۲) قطبی هستند یا ناقطبی؟ این ویتامین بیشتر در آب حل می‌شود یا چربی؟ چرا؟ (۱)



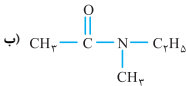
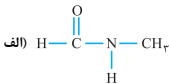
۱۰- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد پلیمرهای دوستدار محیط زیست درست هستند؟ (۵/۰)
الف) به پلیمرهای سبز معروف هستند.

ب) توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند.

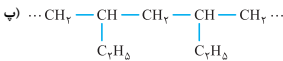
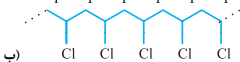
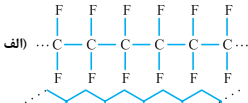
۱۱- ساختار پلیمر حاصل از مونومرهای زیر را با نوشتن چگونگی انجام واکنش بنویسید. (۱)



۱۲- اسید و آمین سازنده آمیدهای زیر را مشخص کنید. (۱)



۱۳- ساختار مونومر سازنده هر یک از پلیمرهای زیر را مشخص کنید و نام آن مونومر را بنویسید. (۱/۵)



۱۴- در مولکول‌های زیر درشت‌مولکول را مشخص کنید. کدام یک از آن‌ها واحد سازنده تکراری و منظم دارند. (۷/۵)

نفتالن - انسولین - پلی‌اتن - اتانول - روغن - سلولز

۱۵- کدام یک از الکل‌های زیر به هر نسبتی در آب حل می‌شوند. (۵/۰)

متانول - بوتانول - هپتانول - اتانول - اوکتانول

۱۶- چند درصد از جرم تفلون از اتم‌های کربن تشکیل شده است؟ (بامحاسبه) ($\text{F} = 19, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۰/۷۵)

۱۷- به سؤال‌های زیر پاسخ دهید: (۱/۷۵)

الف) مزه شیرین ناشی از خوردن نان به چه دلیل است؟

ب) یک مزیت و یک ایراد برای تولید پوشاک از پلیمرهای تهیه شده از هیدروکربن‌های سیرنشده بنویسید.

پاسخنامه فصل سوم

۱- الف) اتن در دمای اتاق به حالت گاز و پلی اتن به حالت جامد (۰/۲۵) است.

ب) پلیمر پلی استیرن (۰/۲۵) به عنوان پلاستیک در صنعت بسته بندی مواد غذایی از جمله ظروف یکبار مصرف به کار می رود.

پ) نخ دندان از پلی تترافلوئورو اتن (۰/۲۵) ساخته می شود.

ت) پلی اتن سبک (۰/۲۵) شاخه دار است.

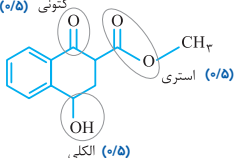
۲- الف) درست (۰/۲۵)

ب) نادرست - برای تولید استر سازنده طعم و بوی آناناس باید بوتانوئیک اسید با اتانول واکنش داده شود. (۰/۵)

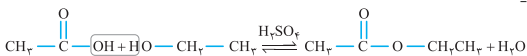
پ) درست (۰/۲۵)

ت) نادرست - بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است. (۰/۵)

۳- کتون (۰/۵)



۴-



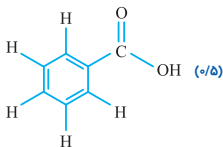
۵- الف) نادرست - استیک اسید، جوهر سرکه است. (جوهر مورچه، فورمیک اسید است). (۰/۵)

ب) نادرست - استیک اسید به هر نسبتی در آب حل می شود. (۰/۵)

پ) درست - استر ایجاد کننده بوی موز پنتیل اتانوات است که اسید سازنده آن استیک اسید است. (۰/۲۵)

ت) درست (۰/۲۵)

۶-



کاربرد: از بنزوئیک اسید و نمک های آن به عنوان نگهدارنده مواد غذایی استفاده می شود. (۰/۲۵)
است که می تواند سرعت واکنش های شیمیایی که منجر (۰/۲۵) به فساد ماده غذایی می شوند را کاهش دهند. در تمشک و توت فرنگی وجود دارد. (۰/۵)

۷- ۲۰ مول - از واکنش n مول دی آمین با n مول دی اسید، ۲n مول آب تشکیل می شود.

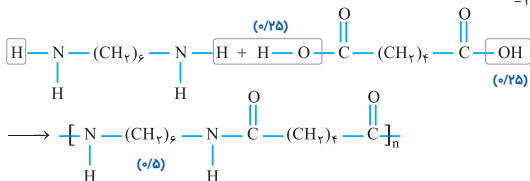
۸- الف) a (۰/۲۵) زیرا نیروی بین مولکولی در هر دو، از نوع وان دروالسی است اما جرم a بیشتر است. (۰/۲۵)

ب) b (۰/۲۵). زیرا با آب پیوند هیدروژنی می دهد. (۰/۲۵)

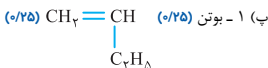
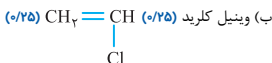
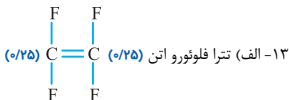
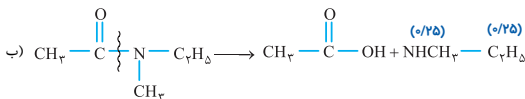
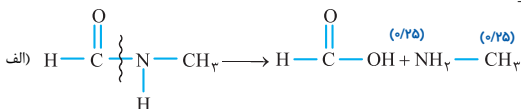
۹- (۱) ناقطبی (۰/۲۵) (۲) قطبی (۰/۲۵) این ویتامین در آب حل می شود (۰/۲۵) چون ۳ گروه OH دارد و بنابراین بخش های قطبی بر بخش های غیرقطبی (۰/۲۵) غلبه می کند و در آب که حلال قطبی است، حل می شود.

۱- الف) درست (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) پ) درست (۰/۲۵)

- 11



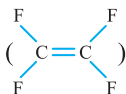
-12



۱۴- انسولین (۰/۲۵)، پلی اتن (۰/۲۵)، روغن (۰/۲۵)، سلولز (۰/۲۵)، درشت‌مولکول هستند. پلی اتن (۰/۲۵) و سلولز (۰/۲۵) دارای واحدهای سازندهٔ تکراری و منظم هستند.

۱۵- متانول (۲۵٪) و اتانول (۲۵٪) به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

۱۶- هر مونسومر تفلون ۲ تا کربن دارد.



$$\begin{aligned} \text{درصد جرم کربن از جرم پلیمر} &= \frac{\text{جرم کربن در پلیمر}}{\text{جرم کل پلیمر}} \times 100 \quad (\%25) \\ &= \frac{24n}{100n} \times 100 \quad (\%25) = \%24 \quad (\%25) \end{aligned}$$

۱۷- الف) نشاسته (۰/۲۵) در محیط مرطوب دهان به آرامی به گلوکز (۰/۲۵) تجزیه می‌شود و مزه شیرین ایجاد می‌کند. (۰/۲۵)

ب) مزیت: صرفه اقتصادی - ماندگاری (۵/۰) ایراد: ماندگاری درازمدت این مواد سبب ایجاد مشکلات فراوانی مانند ایجاد گورستان زباله و کثیفی چهره شهر می‌شود. (۵/۰)