پایه یازدهم(دروس مشترک ریاضی و تجربی)
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

دفترچه سؤال

جمعه ۴ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

مرور سه هشتم نیم‌سال دوم +
پیشروی دو هشتم نیم‌سال دوم

بودجه آزمون	فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است؟ تا پایان فصل) و فصل ۳ (تا ابتدای پلی استرها) صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۹

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	شیمی (۲)	۴	۱۲۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

سوالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۲	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۴
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع:	نام و نام‌خانوادگی:
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی است.) پلی‌استیرن ـ بازدارنده ـ سیرشده ـ اتن ـ سیرنشده ـ کاتالیزگر ـ نگهدارنده ـ تغییر غلظت ـ متان ـ پلی پروپن آ) لیکوپن یک ..... است که یک ترکیب آلی ..... است. ب) گاز ..... برای نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده است. پ) افزودن محلول پتاسیم یدید به آب اکسیژنه، نشان‌دهنده اثر ..... بر سرعت واکنش است. ت) در تهیه ظروف یکبار مصرف از ..... استفاده می‌شود.	۱/۲۵
۲	در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. آ) علامت مثبت ΔH یک فرایند نشان‌دهنده **(گرماگیر / گرماده)** بودن آن است. ب) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند برای پیوند **($C \equiv O$ / $C = O$)** مناسب‌تر است. پ) در پلی‌اتن **(سبک / سنگین)**، مونومرها پشت سر هم به یکدیگر متصل می‌شوند و این پلیمر در تهیه **(کیسه‌های پلاستیک / دبه‌های آب)** کاربرد دارد. ت) عامل طعم و بوی تمشک و توت فرنگی **(بنزآلدهید / بنزوئیک اسید)** است که می‌تواند سرعت واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند را **(کاهش / افزایش)** دهد.	۱/۵
۳	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. آ) چهره آشکار ردپای غذا، تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه کربن‌دی‌اکسید است. ب) در تهیه بسته‌های گرمازا از نمک‌هایی با انحلال گرماده مانند کلسیم کلرید استفاده می‌شود. پ) اگر آنتالپی سوختن متان و اتان به‌ترتیب برابر ۸۹۰- و ۱۵۶۰- کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن بوتان می‌تواند ۲۰۹۰- کیلوژول بر مول باشد. ت) ایزومرها دارای جرم مولی یکسان و واکنش‌پذیری متفاوت هستند.	۱/۵
۴	با در نظر گرفتن واکنش زیر: $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ آ) نماد Q در کدام سمت **(چپ / راست)** این معادله واکنش قرار می‌گیرد؟ چرا؟ ب) پایداری واکنش‌دهنده و فراورده را مقایسه کنید. پ) با انجام این واکنش، دمای محیط اطراف چه تغییری می‌کند؟	۱
	صفحه ۱ از ۴	

سوالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۲	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۴
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع:	نام و نام‌خانوادگی:
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره

۵ (نمره: ۱/۲۵)

با توجه به واکنش و اطلاعات جدول:

$$۲H_۲C = CH - CH_۳(g) + ۹O = O(g) \rightarrow ۶O = C = O(g) + ۶H - O - H(g)$$

پیوند	آنتالپی پیوند (میانگین) ($kJ.mol^{-۱}$)
$C = C$	۶۱۴
$C - C$	۳۴۸
$C - H$	۴۱۵
$O = O$	۴۹۵
$C = O$	۸۰۰
$O - H$	۴۶۳

آ) آنتالپی این واکنش را محاسبه کنید.

ب) با کاهش دادن دمای انجام این واکنش تا ۰°C، گرمای این واکنش **(منفی‌تر / مثبت‌تر)** می‌شود.

۶ (نمره: ۱)

پلی اتن سبک و سنگین را در نظر بگیرید.

آ) تفاوت در **(شرایط انجام واکنش / نوع مونومر)** باعث ایجاد این پلیمرها می‌شود.

ب) نیروهای بین مولکولی در کدام یک قوی‌تر است؟

پ) کدام نوع پلی اتن با دمیدن هوا در دستگاه‌های صنعتی تولید می‌شود؟

ت) کدام پلیمر انعطاف‌پذیری کمتری دارد؟

۷ (نمره: ۱/۲۵)

با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید.

$$۴C(s) + ۴H_۲(g) \rightarrow C_۴H_۸(g)\ ,\ \Delta H = ?$$

۱) $C(s) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g)$, $\Delta H = -۳۹۳\ kJ$

۲) $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(l)$, $\Delta H = -۵۷۰\ kJ$

۳) $C_۴H_۸(g) + ۶O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۴H_۲O(l)$, $\Delta H = -۲۷۱۷\ kJ$

۸ (نمره: ۲)

برای هر یک از موارد زیر علت بنویسید.

آ) گازهای فلوئور و کلر در شرایط یکسان با سدیم واکنش می‌دهند اما سرعت واکنش‌ها متفاوت است.

ب) رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.

پ) برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

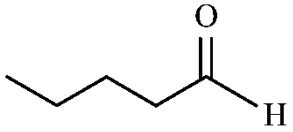
ت) تهیه آب اکسیژنه از واکنش مستقیم گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست.

۹ (نمره: ۰/۷۵)

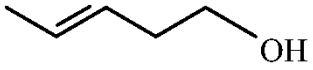
با توجه به ترکیب‌های آلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) گروه‌های عاملی این **دو** ترکیب را بنویسید.

ب) آیا این **دو** مولکول با یکدیگر ایزومر هستند؟



ترکیب (۱)

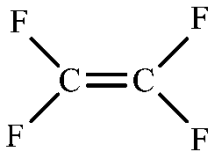
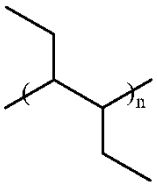


ترکیب (۲)

سوالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۲	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۴
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع:	نام و نام‌خانوادگی:
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱۰	واکنش تجزیه جرم مشخصی از کلسیم کربنات به کلسیم اکسید و کربن‌دی‌اکسید را درون ظرفی سرباز در دما و فشار اتاق در نظر بگیرید. $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ آ) جرم مخلوط واکنش با گذشت زمان چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ب) با توجه به جدول زیر، سرعت متوسط تولید کلسیم اکسید از ۰ تا ۲۰ ثانیه برحسب مول بر دقیقه را حساب کنید. زمان(s): ۰ | ۱۰ | ۲۰ مول CO_2: ۰ | ۰/۰۱۶ | ۰/۰۲۴ پ) اگر سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه اول انجام این واکنش به $1/2 \times 10^{-3}$ مول بر ثانیه برسد، با نوشتن محاسبات لازم مشخص کنید کدام عامل زیر بر واکنش تأثیر گذاشته است؟ (A) کاهش دما (B) استفاده از پودر کلسیم کربنات به جای تکه‌های آن با جرم برابر	۲/۵
۱۱	در رابطه با پنبه به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) نام پلیمر تشکیل‌دهنده الیاف پنبه را بنویسید. ب) مونومرهای سازنده الیاف پنبه، از طریق چه گروه عاملی به یکدیگر متصل شده‌اند؟ پ) با انجام کدام فرایند **(ریسندگی / بافندگی)**، نخ‌های مورد نیاز برای تولید پارچه‌ها تولید می‌شود؟ ت) با گذشت زمان، تولید از این الیاف نسبت به پلی‌استرها چه تغییری کرده است؟ (افزایش یافته است / کاهش یافته است)	۱
۱۲	با سوختن ۳۰ گرم از نمونه‌ای ترکیب آلی در دما و فشار اتاق، ۱۵۰۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. با توجه به جدول زیر، با نوشتن محاسبات لازم، فرمول مولکولی این ماده را بنویسید. ($1\ mol\ C = 12\ g\ C$ و $1\ mol\ H = 1\ g\ H$) آنتالپی سوختن ($kJ.mol^{-1}$): -۱۵۶۰ | -۱۳۰۰ فرمول مولکولی: C_2H_6 | C_2H_2	۱/۷۵
۱۳	با توجه به واکنش زیر: $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow 3Cu(s) + Al_2(SO_4)_3(aq)$ آ) اگر با مصرف شدن هر گرم آلومینیم ۱۷ کیلوژول گرما آزاد شود، گرمای این واکنش را محاسبه کنید. ($1\ mol\ Al = 27\ g\ Al$) ب) سرعت متوسط مصرف کدام ماده را می‌توان برحسب مول بر لیتر بر ثانیه گزارش کرد؟ پ) در مدت زمان ۲ دقیقه، جرم تیغه ۶۹ گرم افزایش می‌یابد. اگر تمام فلز مس تولید شده بر روی تیغه رسوب کند، سرعت متوسط تولید فلز مس را بر حسب مول بر دقیقه محاسبه کنید. ($1\ mol\ Cu = 64\ g\ Cu$)	۲/۲۵
	صفحه ۳ از ۴	

سوالات آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: شیمی ۲	پایه: یازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک و علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۲/۰۴
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع:	نام و نام‌خانوادگی:
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱۴	با توجه به ساختارهای زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمر (۲) را بنویسید. ب) نام تجاری پلیمر حاصل از مونومر (۱) چیست؟ پ) در مورد «ب»، آیا می‌توان از این پلیمر در ساخت اتو استفاده کرد؟ چرا؟  مونومر (۱)  پلیمر (۲)	۱
	موفق باشید	۲۰
	صفحه ۴ از ۴	

راهنمای جدول دوره‌ای عنصرها
۶ عدد اتمی
C
۱۲٫۰۱ جرم اتمی میانگین

۱ H ۱٫۰۰۸																	۲ He ۴٫۰۰۳
۳ Li ۶٫۹۴۱	۴ Be ۹٫۰۱۲											۵ B ۱۰٫۸۱	۶ C ۱۲٫۰۱	۷ N ۱۴٫۰۱	۸ O ۱۶٫۰۰	۹ F ۱۹٫۰۰	۱۰ Ne ۲۰٫۱۸
۱۱ Na ۲۲٫۹۹	۱۲ Mg ۲۴٫۳۱											۱۳ Al ۲۶٫۹۸	۱۴ Si ۲۸٫۰۹	۱۵ P ۳۰٫۹۷	۱۶ S ۳۲٫۰۷	۱۷ Cl ۳۵٫۴۵	۱۸ Ar ۳۹٫۹۵
۱۹ K ۳۹٫۱۰	۲۰ Ca ۴۰٫۰۸	۲۱ Sc ۴۴٫۹۶	۲۲ Ti ۴۷٫۸۷	۲۳ V ۵۰٫۹۴	۲۴ Cr ۵۲٫۰۰	۲۵ Mn ۵۴٫۹۴	۲۶ Fe ۵۵٫۸۵	۲۷ Co ۵۸٫۹۳	۲۸ Ni ۵۸٫۶۹	۲۹ Cu ۶۳٫۵۵	۳۰ Zn ۶۵٫۳۹	۳۱ Ga ۶۹٫۷۲	۳۲ Ge ۷۲٫۶۴	۳۳ As ۷۴٫۹۲	۳۴ Se ۷۸٫۹۶	۳۵ Br ۷۹٫۹۰	۳۶ Kr ۸۳٫۸۰

پایه یازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)

آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

مرور سه هشتم نیم‌سال دوم +
پیشروی دو هشتم نیم‌سال دوم

جمعه ۴ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

پاسخبرگ شیمی (۲)

برای شباهت حداکثری به امتحانات نهایی، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های تشریحی ماز، کاملاً یکسان با استاندارد امتحانات نهایی در نظر گرفته می‌شود.

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۲**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	ساعت شروع:
نام و نام‌خانوادگی:	**پایه یازدهم**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۲/۰۴**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
۱	آ) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱/۲۵
۲	آ) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱/۵
۳	آ) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱/۵
۴	آ) ..... ب) ..... پ)	۱
۵	آ) .... ب)	۱/۲۵
۶	آ) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱
۷	....	۱/۲۵

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۲**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	ساعت شروع:
نام و نام‌خانوادگی:	**پایه یازدهم**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۲/۰۴**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
۸	آ) ..... . ب) ..... . پ) ..... . ت)	۲
۹	آ) ..... . ب)	۰/۷۵
۱۰	آ) ..... . ب) .... پ)	۲/۵
۱۱	آ) ..... ب) ..... پ) ..... ت)	۱
۱۲	....	۱/۷۵
۱۳	آ) ..... . ب) ..... . پ)	۲/۲۵

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **شیمی ۲**	تعداد صفحه: **۳**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	ساعت شروع:
نام و نام‌خانوادگی:	**پایه یازدهم**	مدت آزمون: **۱۲۰ دقیقه**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۲/۰۴**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	پاسخ‌برگ	نمره
۱۴	آ) ..... ب) ..... پ)	۱
	موفق باشید	۲۰

پایه یازدهم (دروس مشترک ریاضی و تجربی)
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

Maze Educational Group

دفترچه پاسخ

جمعه ۴ اردیبهشت ماه ۱۴۰۵

مرور سه هشتم نیم‌سال دوم +
پیشروی دو هشتم نیم‌سال دوم

بودجه آزمون	فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است؟ تا پایان فصل) و فصل ۳ (تا ابتدای پلی استرها) صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۹

درس	طراحان	ویراستاران
شیمی (۲)	طاها حق‌بین	عالیه میرزایی - فرهنگ امیری سجاد سیف الهی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

زودبیست

مصحّح شو:

پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصحِّح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:

اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌ترِ جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:

امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاورهٔ حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:

توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصلهٔ بین نمرهٔ خوب و نمرهٔ ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکتهٔ طلایی:

با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامهٔ مفصل داره، باز هم اگه نکتهٔ مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

تیم اجرایی و تولید آزمون

مرضیه بنیانی | یگانه پورابراهیم | محدثه شیخ‌علی | زهره صفری | محدثه عربگری

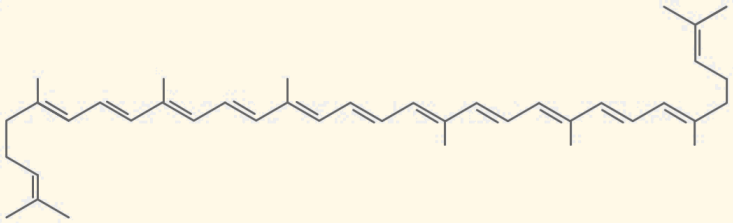
ساره محمدعلی‌نسب

سرپرست آزمون: ارمغان قریب

یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوب‌تون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین.

دکتر رسول خنجری

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: **شیمی ۲**		رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**
دوره دوم متوسطه ـ یازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۲/۰۴**	ساعت شروع:	مدت زمان: **۱۲۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**

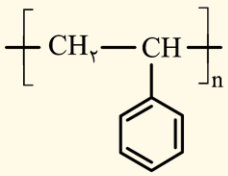
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	**مصحّح شو** آ) بازدارنده (۰/۲۵) ـ سیرنشده (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۹۱) ب) متان (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۵) پ) کاتالیزگر (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۸۳) ت) پلی‌استیرن (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۶) **سبز بودی یا قرمز؟** بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه **بازدارنده‌ها** سبزیجات و میوه‌ها حاوی ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها هستند که در سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند. نقش کامل این مواد هنوز به‌طور کامل شناخته نشده است؛ اما شواهد نشان می‌دهد که برخی از این ریزمغذی‌ها به‌عنوان بازدارنده، سرعت انجام واکنش‌های نامطلوب و ناخواسته را کاهش می‌دهند. این واکنش‌ها در اثر حضور رادیکال‌ها انجام می‌شود. رادیکال‌ها، گونه‌های فعال و ناپایداری هستند که در ساختار خود دارای الکترون جفت نشده هستند؛ بنابراین از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. حضور الکترون جفت نشده در رادیکال‌ها باعث واکنش‌پذیری بالای این مواد شده است. نیتروژن مونوکسید (NO) و نیتروژن دی‌اکسید (NO_2)، مثال‌هایی از رادیکال‌ها هستند. در بدن انسان به‌دلیل انجام واکنش‌های پیچیده و متنوع، رادیکال‌های مختلفی تشکیل می‌شوند که باید توسط بازدارنده‌ها جذب شوند. اگر این رادیکال‌ها جذب نشوند، با بافت‌ها و اندام‌های بدن واکنش می‌دهند و به بدن انسان آسیب می‌زنند؛ بنابراین، مصرف بازدارنده‌ها باعث کاهش مقدار رادیکال‌ها و کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته ناشی از آن‌ها می‌شود. یکی از این بازدارنده‌ها، لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه‌فرنگی است. لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده است. فرمول مولکولی این ترکیب $C_{40}H_{56}$ است که دارای ۱۳ پیوند دوگانه در ساختار خود است. شکل زیر، این مولکول آلی را نشان می‌دهد.  **متان** متان (CH_4)، اولین عضو خانواده آلکان‌هاست. از متان به‌عنوان سوخت فسیلی در گاز شهری استفاده می‌شود. اولین بار متان از سطح مرداب‌ها جمع آوری شده بود. این گاز توسط باکتری‌های غیرهوازی در زیر آب تولید می‌شود. شعله سوختن کامل این گاز، آبی رنگ است. اگر این گاز به‌صورت ناقص بسوزد، شعله گاز نارنجی رنگ می‌شود. واکنش سوختن کامل این گاز به‌صورت زیر است: $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ **عوامل مؤثر بر سرعت واکنش** سرعت واکنش، آهنگ واکنش در گستره معینی از زمان است. زمان انجام هر واکنش تحت تأثیر عواملی می‌تواند تغییر کند. در نتیجه سرعت واکنش نیز تغییر می‌کند. این عوامل به‌صورت زیر است: الف) نوع ماده واکنش‌دهنده: با تغییر نوع ماده واکنش‌دهنده، سرعت واکنش نیز می‌تواند تغییر کند؛ زیرا هر ماده ویژگی متفاوتی با ماده دیگر دارد. مثال: جایگزینی سدیم با پتاسیم در واکنش فلزهای قلیایی با هالوژن‌ها ب) سطح تماس واکنش‌دهنده: هر چه سطح تماس واکنش‌دهنده بیشتر باشد، احتمال برخورد ذرات افزایش می‌یابد. در نتیجه سرعت واکنش نیز افزایش می‌یابد. مثال‌ها: استفاده از پودر قرص جوشان به جای حبه آن، پخش کردن گرد آهن برای سوختن آهن به جای سوزاندن آن در کپسول چینی، چند تکه کردن زغال برای سوختن بهتر آن پ) افزایش غلظت: با افزایش غلظت گازها و محلول‌ها، برخورد مولکول‌های واکنش‌دهنده با یکدیگر بیشتر می‌شود و در نتیجه سرعت واکنش افزایش می‌یابد. مثال‌ها: فرو بردن الیاف آهن در ارلن غنی از اکسیژن، استفاده از کپسول اکسیژن در بیماران اورژانسی	۱/۲۵

ت) افزایش دما: بالا بردن دمای انجام واکنش، جنب و جوش ذرات را افزایش می‌دهد و ذره‌ها با احتمال بیشتری به یکدیگر برخورد می‌کنند. در نتیجه سرعت واکنش بالا می‌رود. مثال‌ها: افزایش دمای واکنش محلول پتاسیم پرمنگنات(بنفش رنگ) و اسید آلی

ث) کاتالیزگر: استفاده از کاتالیزگر مناسب، مسیر واکنش را تغییر می‌دهد و با کاهش انرژی فعال‌سازی باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود. مثال: نبود آنزیم مناسب در دستگاه گوارش افراد برای هضم کامل و سریع حبوبات و کلم، آغشته کردن قند به خاک باغچه و سوزاندن آن، اضافه کردن محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید و افزایش شدید سرعت واکنش

پلی‌استیرن

یکی از پلیمرهایی که بر پایه پیوند دوگانه کربن-کربن است، پلی استیرن است. مونومر این پلیمر، هیدروکربن استیرن(C_8H_8) است. اگر به جای یکی از هیدروژن‌های اتن، حلقه بنزنی قرار دهیم، استیرن حاصل می‌شود. به دلیل وجود حلقه بنزنی، استیرن و پلی استیرن سیر نشده هستند. از پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود.



پلی‌استیرن

مصحّح شو

آ) گرماگیر (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۶۷)

ب) $C = O$ (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۶۸)

پ) سنگین (۰/۲۵) ـ دبه‌های آب (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۸)

ت) بنزوئیک اسید (۰/۲۵) ـ کاهش (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۸۴)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۵ دقیقه

واکنش‌های گرماگیر

واکنش‌های گرماگیر، دسته‌ای از واکنش‌های گرماشیمیایی هستند که در آن‌ها انرژی از محیط به سامانه جاری می‌شود و سامانه انرژی جذب می‌کند. با جذب انرژی، سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده افزایش می‌یابد. در نتیجه، سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده پایین‌تر از مواد فراورده خواهد بود. از طرف دیگر، سطح انرژی با پایداری مواد رابطه معکوس دارد. بنابراین، پایداری مواد فراورده از مواد واکنش‌دهنده کمتر خواهد بود. در واکنش‌های گرماگیر، علامت ΔH مثبت خواهد بود و نماد گرما در سمت واکنش‌دهنده‌ها(سمت چپ معادله واکنش) قرار می‌گیرد. مثالی از واکنش‌های گرماگیر، واکنش تولید هیدرازین از عناصر سازنده است که معادله آن به‌صورت زیر است:

$$N_2(g) + 2H_2(g) + Q \rightarrow N_2H_4(g)$$

۲ ۱/۵

آنتالپی پیوند

هر پیوندی دارای انرژی است. به مقدار گرمای لازم برای شکستن یک مول پیوند به اتم‌های گازی در فشار ثابت، آنتالپی پیوند گفته می‌شود. برای پیوندهایی مانند $H-H$، $F-F$، $O=O$ و ... که در طبیعت به‌صورت مولکول دو اتمی حضور دارند، به کار بردن اصطلاح «آنتالپی پیوند» مناسب‌تر است. در حالی‌که برای پیوندهایی که در مولکول‌های چند اتمی حضور دارند (مانند $C-H$، $C=C$ و ...)، استفاده از اصطلاح «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب‌تر است. مقدار آنتالپی پیوند به عوامل مختلفی بستگی دارد. به طور کلی هرچه طول پیوند کمتر باشد، مقدار آنتالپی پیوند بیشتر خواهد بود. عوامل موثر بر آنتالپی پیوند به‌صورت زیر است:

۱) مرتبه پیوند: هر چه مرتبه پیوند بیشتر باشد، مقدار آنتالپی پیوند بیشتر خواهد بود.

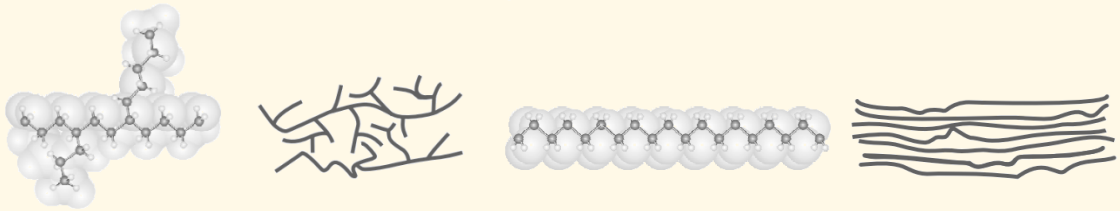
۲) اندازه اتم‌های شرکت‌کننده در پیوند: هر چه اندازه اتم‌های شرکت‌کننده کوچک‌تر باشد، طول پیوند کمتر خواهد بود. در نتیجه مقدار آنتالپی پیوند افزایش می‌یابد.

۳) تفاوت خاصیت نافلزی دو اتم شرکت‌کننده در پیوند

پلی‌اتن سبک و سنگین

پلی‌اتن، یکی از کاربردی‌ترین پلیمرهای استفاده شده در صنعت است. این پلیمر از تعداد زیادی اتن که در دما و فشار بالا در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، تشکیل می‌شود. همچنین برای تهیه این پلیمر به کاتالیزگری نیاز داریم که مخلوطی از فلزهای تیتانیم و آلومینیم است. پلی‌اتن‌ها، هیدروکربنی سیر شده هستند؛ زیرا هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم دیگر متصل می‌شود.

تفاوت در شرایط انجام واکنش پلیمری شدن مولکول‌های اتن باعث تفاوت در ساختار پلی‌اتن‌ها می‌شود. از این رو، پلی‌اتن‌ها را به دو دسته شاخه‌دار و بدون شاخه تقسیم می‌کنند. به پلی‌اتن‌های شاخه‌دار، پلی‌اتن سبک و به پلی‌اتن‌های بدون شاخه، پلی‌اتن سنگین گفته می‌شود. در تهیه پلی‌اتن‌های شاخه‌دار، مولکول‌های اتن از کناره‌های به شاخه اصلی اضافه می‌شوند و شاخه‌های فرعی ایجاد می‌کنند. برای تهیه پلی‌اتن‌های سبک می‌توان از دمیدن هوا در دستگاه‌های صنعتی استفاده کرد. در تهیه پلی‌اتن‌های بدون شاخه، مولکول‌های اتن به‌صورت پشت سرهم به یکدیگر متصل می‌شوند. در نتیجه شاخه فرعی نخواهند داشت. پلی‌اتن‌های سنگین برخلاف پلی‌اتن‌های سبک، به‌دلیل فاصله کم بین پلیمرها و تراکم بیشتر، نیروی بین مولکولی قوی‌تری خواهند داشت. از این رو، چگالی و استحکام پلی‌اتن سنگین از سبک بیشتر است. از طرف دیگر، انعطاف‌پذیری پلی‌اتن سبک بیشتر است. توجه داشته باشید که چگالی هر دو پلی‌اتن از آب کمتر است. در نتیجه، هر دو نوع بر روی آب شناور خواهند بود.

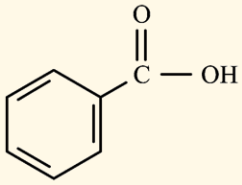


پلی‌اتن بدون شاخه (پلی‌اتن سنگین)

پلی‌اتن شاخه‌دار (پلی‌اتن سبک)

کربوکسیلیک اسیدها

کربوکسیلیک اسیدها، ترکیب‌های آلی هستند که در ساختار خود دارای گروه کربوکسیل ($-COOH$) هستند. این ترکیب‌ها، دارای خاصیت اسیدی هستند و pH آب را کاهش می‌دهند. کربوکسیلیک اسیدها می‌توانند یک عاملی یا چند عاملی باشند. عامل طعم و بوی تمشک و توت فرنگی، بنزوئیک اسید است که یک کربوکسیلیک اسید است. این ترکیب آروماتیک است زیرا دارای حلقه بنزنی است. بنزوئیک اسید به‌عنوان نگهدارنده در صنعت نیز استفاده می‌شود. نگهدارنده‌ها، موادی هستند که سرعت واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند را کاهش می‌دهند و باعث افزایش زمان ماندگاری آن‌ها می‌شوند.



بنزوئیک اسید

مصحّح شو

آ) نادرست (۰/۲۵) ـ چهره پنهان ردپای غذا، تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه کربن دی‌اکسید است. (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۹۴)

ب) درست (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۹۶)

پ) نادرست (۰/۲۵) ـ اگر آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب برابر ۸۹۰- و ۱۵۶۰- کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن بوتان می‌تواند برابر ۲۹۰۰- کیلوژول بر مول باشد. (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۳)

ت) درست (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۲)

۳ — ۱/۵

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۶ دقیقه

ردپای غذا

انسان در طول زندگی خود ردپاهای متفاوتی بر محیط زیست می‌گذارد. یکی از این ردپاها، ردپای غذا است. چهرهٔ آشکار این ردپا نشان می‌دهد که حدود ۳۰٪ از غذایی که در جهان تولید می‌شود، به مصرف نمی‌رسد و از بین می‌رود. این موضوع در حالی اتفاق می‌افتد که از هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است. در نتیجه هدر رفتن منابع غذایی نشان از خارج شدن از اصول توسعه پایدار می‌دهد.

چهره پنهان این ردپا نیز شامل همه منابعی است که در تهیه غذا نقش دارند؛ از منابع انسانی که در تهیه آن نقش دارند گرفته تا ابزار و دستگاه‌ها و زمین‌های کشاورزی و ... . در واقع، چهره پنهان این ردپا تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه کربن دی‌اکسید است. میزان کربن دی‌اکسید تولید شده در ردپای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها است. در نتیجه با سنگین‌تر شدن ردپای غذا، ردپای کربن دی‌اکسید نیز سنگین‌تر خواهد شد.

	بسته‌های سرمازا و گرمازا با انحلال نمک‌ها در آب، مقداری گرما بین محیط و سامانه مبادله می‌شود. از این رو، انحلال‌ها را به دو دسته گرماگیر و گرماده تقسیم می‌کنند. انحلال‌های گرماگیر، دسته‌ای از انحلال‌ها هستند که گرما از محیط جذب می‌کنند. در نتیجه، دمای محیط اطراف خود را کاهش می‌دهند. انحلال‌های گرماده، انحلال‌هایی هستند که گرما را به محیط منتقل می‌کنند و دمای محیط افزایش می‌یابد. اغلب نمک‌ها دارای انحلال گرماگیر هستند. تعداد محدودی از نمک‌ها نیز انحلال گرماده دارند؛ مانند لیتیم سولفات و کلسیم کلرید. اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب‌دیدگی‌های خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند که اساس کار این بسته‌ها، انحلال نمک‌ها در آب است. بسته‌های سرمازا مناسب سرد کردن موضع آسیب‌دیده هستند و نیاز به کاهش دمای محیط دارند. در نتیجه از انحلال نمک‌هایی مانند آمونیوم نیترات در این بسته‌ها استفاده می‌شود: $NH_4NO_3(s) + 26kJ \xrightarrow{\text{در آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ همچنین بسته‌های گرمازا مخصوص گرم کردن موضع آسیب‌دیده هستند و نیاز به افزایش دمای محیط دارند. از این رو، از انحلال نمک‌هایی مانند کلسیم‌کلرید در این بسته‌ها استفاده می‌شود: $CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{در آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + 83kJ$ **ایزومرها** ایزومرها، ترکیب‌های با فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوت هستند. در ایزومرها، شیوه اتصال اتم‌های مختلف با یکدیگر متفاوت است. در نتیجه، ایزومرها در برخی ویژگی‌ها مانند جرم مولی با یکدیگر یکسان یا مشابه هستند؛ اما در ویژگی‌های شیمیایی مانند واکنش‌پذیری و محتوای انرژی متفاوت هستند. توجه داشته باشید که ایزومرها در شیوه اتصال اتم‌های عنصرهای مختلف با یکدیگر تفاوت دارند در حالی‌که در آلوتروپ شیوه اتصال اتم‌های یک عنصر متفاوت است (مانند الماس و گرافیت).	
۴	**مصحّح شو** آ) چپ (۰/۲۵) ـ زیرا یک فرایند گرماگیر است. (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۶۷) ب) پایداری واکنش‌دهنده از فراورده بیشتر است. (یا پایداری فراورده > پایداری واکنش‌دهنده) (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۶۶) پ) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۶۷) **سبز بودی یا قرمز؟** بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه	۱
۵	**مصحّح شو** آ) (فصل ۲ صفحه ۷۰) $\Delta H = [12\Delta H(C-H) + 2\Delta H(C=C) + 2\Delta H(C-C) + 9\Delta H(O=O)] - [12\Delta H(C=O) + 12\Delta H(O-H)]$ $\Delta H = \underbrace{[12\times 415 + 2\times 614 + 2\times 348 + 9\times 495]}_{(0/25)} - \underbrace{[12\times 800 + 12\times 463]}_{(0/25)} = \underbrace{-3797kJ}_{(0/5)}$ ب) منفی‌تر (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۳) **سبز بودی یا قرمز؟** بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۹ دقیقه **محاسبه آنتالپی واکنش به کمک آنتالپی پیوند** برای محاسبه آنتالپی واکنش‌ها به کمک آنتالپی پیوند باید دقت داشت که تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش به حالت گازی باشند. سپس از رابطهٔ زیر برای محاسبه آنتالپی واکنش استفاده می‌کنیم: $\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند واکنش‌دهنده‌ها}]$	۱/۲۵
۶	**مصحّح شو** آ) شرایط انجام واکنش (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۸) ب) پلی اتن سنگین (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۹) پ) پلی اتن سبک (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۸) ت) پلی اتن سنگین (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۹) **سبز بودی یا قرمز؟** بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه	۱

۷	**مصحّح شو** واکنش اول را در ۴ ضرب می‌کنیم (۰/۲۵)، واکنش دوم را در ۲ ضرب می‌کنیم (۰/۲۵) و واکنش سوم را معکوس می‌کنیم. (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۵) $\Delta H = ۴\Delta H_۱ + ۲\Delta H_۲ + (-\Delta H_۳) = \underbrace{۴ \times (-۳۹۳) + ۲ \times (-۵۷۰) - (-۲۷۱۷)}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{+۵kJ}_{(۰/۲۵)}$ سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۹ دقیقه **راهنمای مصحّح** در صورت نوشتن واکنش‌ها و اعمال تغییرات به‌صورت زیر نمره تعلق می‌گیرد. ۱) $۴C(s) + ۴O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲(g)$ ، $\Delta H = ۴\Delta H_۱ = ۴ \times (-۳۹۳)kJ$ ۲) $۴H_۲(g) + ۲O_۲(g) \rightarrow ۴H_۲O(l)$ ، $\Delta H = ۲\Delta H_۲ = ۲ \times (-۵۷۰)kJ$ ۳) $۴CO_۲(g) + ۴H_۲O(l) \rightarrow C_۴H_۸(g) + ۶O_۲(g)$ ، $\Delta H = -\Delta H_۳ = -(-۲۷۱۷)kJ$ **قانون هس** گرمای مبادله شده در بعضی از واکنش‌ها را نمی‌توان به‌صورت تجربی محاسبه کرد. در نتیجه، آنتالپی این واکنش‌ها را به طور غیرمستقیم می‌توان به‌دست آورد. یکی از این روش‌ها، استفاده از قانون جمع‌پذیری واکنش‌هاست. آنتالپی هر واکنش وابسته به مسیر انجام آن نیست و ابتدا و انتهای این مسیر مهم است. بنابراین، آنتالپی هر واکنش را می‌توان از طریق جمع کردن آنتالپی واکنش‌های دیگر محاسبه کرد. به این قانون، قانون هس نیز گفته می‌شود. برای محاسبه آنتالپی واکنش‌ها از طریق قانون هس، ابتدا از میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌ها، باید موادی که غیرتکراری هستند را انتخاب کرده و ضریب و جهت آن‌ها را مطابق واکنش اصلی قرار داد. اگر پس از در نظر گرفتن مواد غیرتکراری، واکنشی بدون تعیین ضریب باقی ماند، در میان مواد شرکت‌کننده در این واکنش باید به دنبال ماده‌ای گشت که در واکنش اصلی نبوده و تنها در یک واکنش دیگر دیده می‌شود. ضریب این ماده را در این واکنش برابر واکنش دیگر قرار داده؛ اما جهت آن را باید معکوس کرد تا با یکدیگر حذف شوند و در واکنش نهایی حضور نداشته باشند.	۱/۲۵
۸	**مصحّح شو** آ) زیرا نوع واکنش‌دهنده در آن‌ها متفاوت است (۰/۵) و گاز فلوئور واکنش‌پذیرتر از گاز کلر است. (فصل ۲ صفحه ۸۲) ب) زیرا در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارند و از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. (۰/۵) (فصل ۲ صفحه ۹۱) پ) زیرا تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. (۰/۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۵) ت) زیرا در اثر واکنش این دوگاز، آب که ترکیب پایدارتری نسبت به آب اکسیژنه است تولید می‌شود. (۰/۵) (فصل ۲ صفحه ۷۶) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۷ دقیقه	۲
۹	**مصحّح شو** آ) ترکیب (۱): آلدهیدی (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۱) ترکیب (۲): هیدروکسیل (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۱) ب) بله (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۷۲) سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۴ دقیقه	۰/۷۵
۱۰	**مصحّح شو** آ) کاهش می‌یابد (۰/۲۵) ــ زیرا گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده در این فرایند از ظرف خارج می‌شود. (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۸۷)	۲/۵

ب) **گام اول:** از ۰ تا ۲۰ ثانیه، ۰/۰۲۴ مول گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود. پس مقدار کلسیم اکسید تولید شده در طی این فرایند را به‌دست می‌آوریم: (فصل ۲ صفحه ۸۶)

$$?\,mol\ CaO = \underbrace{۰/۰۲۴\,mol\ CO_۲ \times \frac{۱\ mol\ CaO}{۱\ mol\ CO_۲} = ۰/۰۲۴\ mol}_{(۰/۵)}$$

گام دوم: با استفاده از رابطه سرعت، سرعت متوسط تولید کلسیم اکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{CaO} = \frac{+\Delta n_{CaO}}{t} = \underbrace{\frac{۰/۰۲۴}{۲۰\ s \times \frac{۱\ min}{۶۰\ s}}}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{۰/۰۷۲\ mol.min^{-۱}}_{(۰/۲۵)}$$

پ) سرعت واکنش با سرعت مصرف $CO_۲$ برابر است. در نتیجه، سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه اول این واکنش برابر است با: (فصل ۲ صفحه ۹۲)

$$\underbrace{\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{CO_۲} = \frac{+\Delta n_{CO_۲}}{t} = \frac{۰/۰۱۶}{۱۰}}_{(۰/۵)} = \underbrace{۱/۶ \times ۱۰^{-۳}\ mol.s^{-۱}}_{(۰/۲۵)}$$

$$> ۱/۲ \times ۱۰^{-۳}\ mol.s^{-۱} \xrightarrow{\text{سرعت واکنش کاهش یافته}} \underbrace{\text{مورد } A}_{(۰/۲۵)}$$

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۱۳ دقیقه

سرعت متوسط تولید و مصرف ماده

در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، واکنش‌دهنده‌ها مصرف و فراورده‌ها تولید می‌شوند. با توجه به این موضوع که این مصرف و تولید مواد شرکت‌کننده در واکنش در مدت زمانی معین اتفاق می‌افتد، می‌توان آهنگ مصرف واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را در بازه‌ای از زمان به‌صورت کمی اندازه‌گیری کرد. نسبت مقدار مصرف یا تولید شده از یک ماده به گستره قابل اندازه‌گیری از زمان انجام آن واکنش را سرعت متوسط تولید یا مصرف آن ماده می‌گویند که آن را با $\bar{R}$ نشان‌می‌دهند. برای محاسبه این کمیت می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$\bar{R} = \frac{|\Delta n|}{t(\text{زمان})}$$

از آنجا که سرعت در شیمی همواره مقداری نامنفی است، در نتیجه صورت و مخرج آن باید مثبت باشند. به‌دلیل منفی بودن تغییرات مقدار مواد واکنش‌دهنده، صورت کسر سرعت در این مواد باید در (-۱) ضرب شود تا علامت تغییرات مقدار این مواد مثبت شود:

$$\bar{R}_{\text{واکنش‌دهنده}} = \frac{-\Delta n}{t}$$

البته که به جای تغییرات مقدار مول، می‌توان تغییر غلظت، جرم و ... را نیز قرار داد. همچنین موادی که در واکنش به‌صورت محلول و یا گازی هستند را نیز با واحدهای بر پایه غلظت مانند مول بر لیتر بر زمان نیز می‌توان گزارش کرد.

۱

مصحّح شو

۱۱

آ) سلولز (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۲)

ب) گروه عاملی اتری $(-O-)$ (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۲)

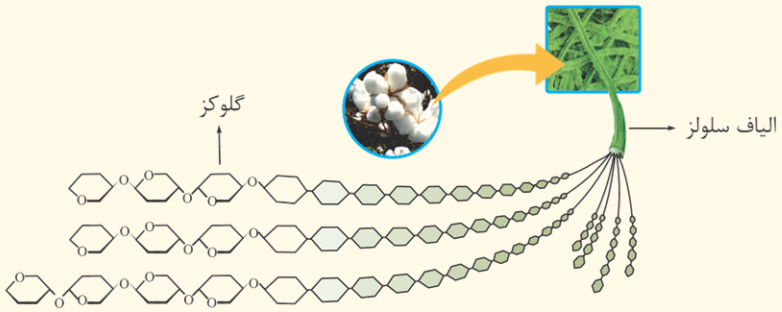
پ) ریسندگی (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۱)

ت) کاهش یافته است. (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۱)

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۶ دقیقه

پنبه

یکی از الیاف پر استفاده در صنعت پوشاک، پنبه است. از پنبه در تهیه رویه مبل، گاز استریل، تور ماهیگیری و ... استفاده می‌شود. الیاف پنبه از سلولز ساخته شده است که پلیمری از مونومرهای گلوکز است. مونومرهای گلوکز در این پلیمر به‌صورت متوالی با پیوند اتری به یکدیگر متصل می‌شوند و یک پلی‌اتر را ایجاد می‌کنند. حدود نیمی از پوشاک تولید شده در جهان از پنبه ساخته شده است.



مصحّح شو

گام اول: در ابتدا، ارزش سوختی ماده موردنظر را به‌دست می‌آوریم: (فصل ۲ صفحه ۷۲)

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{مقدار گرمای آزاد شده}}{\text{جرم سوخته شده}} = \underbrace{\frac{۱۵۰۰\ kJ}{۳۰\ g}}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{۵۰\ kJ.g^{-۱}}_{(۰/۲۵)}$$

گام دوم: می‌دانیم که ارزش سوختی یک ماده هم ارز با نسبت اندازه آنتالپی سوختن آن ماده به جرم مولی آن است. با توجه به جدول داده شده، ارزش سوختی هر کدام از مواد داده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ارزش سوختی } C_۲H_۶ = \underbrace{\frac{|-۱۵۶۰|}{۳۰}}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{۵۲\ kJ.g^{-۱}}_{(۰/۲۵)}$$

$$\text{ارزش سوختی } C_۲H_۲ = \underbrace{\frac{|-۱۳۰۰|}{۲۶}}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{۵۰\ kJ.g^{-۱}}_{(۰/۲۵)}$$

۱۲ از آنجا که ارزش سوختی ماده مورد نظر با ارزش سوختی $C_۲H_۲$ برابر شده است ⇐ فرمول مولکولی ماده مورد نظر $= \underbrace{C_۲H_۲}_{(۰/۲۵)}$ ۱/۷۵

سبز بودی یا قرمز؟ بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۱۰ دقیقه

آنتالپی سوختن

فرایند سوختن در زندگی روزمره کاربردهای فراوانی دارد. تأمین انرژی لازم برای انجام فعالیت‌های روزانه از طریق سوختن سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود. سوختن گاز شهری انرژی لازم برای غذا پختن و گرم کردن محیط زندگی را فراهم می‌کند. به مقدار گرمای آزاد شده در اثر سوختن کامل یک مول ماده در اکسیژن کافی و فشار ثابت، آنتالپی سوختن می‌گویند. آنتالپی سوختن همواره مقداری منفی است زیرا سوختن یک ماده فرایندی گرماده است. در ترکیب‌های آلی، با افزایش تعداد کربن، اندازه آنتالپی سوختن افزایش می‌یابد. اگر تعداد کربن در دو ترکیب آلی برابر باشد، آنتالپی سوختن ترکیبی بیشتر خواهد بود که تعداد هیدروژن بیشتری داشته باشد. باید توجه داشت که حضور اتم اکسیژن در این ترکیب‌های آلی از اندازه آنتالپی سوختن به مقدار زیادی می‌کاهد. در نتیجه، می‌توان گفت که با تعداد کربن برابر، رابطه زیر بین آنتالپی سوختن آلکان‌ها، آلکن‌ها، آلکین‌ها و الکل‌ها برقرار خواهد بود:

آلکین‌ها > الکل‌ها > آلکن‌ها > آلکان‌ها

ارزش سوختی

هر ماده غذایی به ازای هر گرم، مقداری انرژی ذخیره شده در خود دارد که با اکسایش این مواد در بدن، این انرژی آزاد می‌شود. مقدار گرمای آزاد شده از سوختن هر گرم از یک ماده را ارزش سوختی می‌گویند.

	ارزش سوختی هر ماده نشان می‌دهد که در اثر سوختن جرم مشخصی از یک ماده، چقدر گرما آزاد خواهد شد. به‌عنوان مثال، ارزش سوختی چربی‌ها بیش از دوبرابر ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌هاست. پس گرمای آزاد شده از سوختن هر گرم چربی بیشتر خواهد بود. برای محاسبه ارزش سوختی می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد: $\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{مقدار گرمای آزاد شده}}{\text{جرم سوخته شده}}$ باید توجه داشت که ارزش سوختی همواره به‌صورت مثبت گزارش می‌شود. همچنین برای گزارش ارزش سوختی از آنتالپی سوختن مواد نیز می‌توان استفاده کرد؛ به طوری که نسبت مقدار آنتالپی سوختن به جرم مولی ماده برابر با ارزش سوختی آن ماده خواهد بود: $\text{ارزش سوختی} = \frac{\lvert\text{آنتالپی سوختن}\rvert}{\text{جرم مولی}}$	
۱۳	**مصحّح شو** آ) با مصرف شدن هر گرم آلومینیم در این واکنش، ۱۷ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود، پس برای به‌دست آوردن آنتالپی واکنش به‌صورت زیر عمل می‌کنیم: (فصل ۲ صفحه ۹۶) $?\,kJ\ \text{گرما} = \underbrace{۱\ g\ Al \times \frac{۱\ mol\ Al}{۲۷\ g\ Al} \times \frac{\Delta H\ kJ\ \text{گرما}}{۲\ mol\ Al} = ۱۷\ kJ}_{(۰/۵)} \Rightarrow \underbrace{\Delta H = -۹۱۸\ kJ}_{(۰/۵)}$ ب) مس (II) سولفات یا $CuSO_۴$ (۰/۲۵) (فصل ۲ صفحه ۹۳) پ) **گام اول:** با تولید شدن هر ۳ مول مس، ۱۹۲ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود. از طرف دیگر، مصرف شدن ۲ مول آلومینیم به اندازه ۵۴ گرم از جرم تیغه می‌کاهد. در نتیجه تغییر جرم تیغه به ازای تولید شدن ۳ مول مس برابر $۱۹۲ - ۵۴ = ۱۳۸$ است. پس، مقدار فلز مس تولیدی برابر خواهد بود با: (فصل ۲ صفحه ۸۶) $?\,mol\ Cu = \underbrace{۶۹\ g\ \text{افزایش جرم} \times \frac{۳\ mol\ Cu}{۱۳۸\ g\ \text{افزایش جرم}}}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{۱/۵\ mol}_{(۰/۲۵)}$ **گام دوم:** با گذشت دو دقیقه، سرعت متوسط تولید فلز مس را به‌صورت زیر محاسبه می‌کنیم: $\bar{R}_{Cu} = \frac{+\Delta n_{Cu}}{t} = \frac{۱/۵}{\underbrace{۲}_{(۰/۲۵)}} = \underbrace{۰/۷۵\ mol.min^{-۱}}_{(۰/۲۵)}$ **سبز بودی یا قرمز؟** بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۱۳ دقیقه	۲/۲۵
۱۴	**مصحّح شو** آ) $C_۶H_{۱۲}$ (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۵) ب) تفلون (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۷) پ) بله (۰/۲۵) ـ زیرا تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است. (۰/۲۵) (فصل ۳ صفحه ۱۰۷) **سبز بودی یا قرمز؟** بهترین زمان پاسخگویی برای این سؤال: ۵ دقیقه **تفلون** پلی تترافلوئورو اتن، پلیمری است که با نام تجاری تفلون شناخته می‌شود. این پلیمر، به‌صورت اتفاقی در آزمایشگاه توسط دانشمندی به نام پلانکت کشف شد. تفلون همانند پلی اتن، نوعی پلیمر بر پایه پیوند دوگانه کربن-کربن است که مونومر آن، تترافلوئورو اتن است. تفلون، در تهیه وسایل گوناگون کاربرد دارد. از تفلون در تهیه اتوها (به‌دلیل مقاومت گرمایی و نقطه ذوب بالا) و ظروف نچسب استفاده می‌شود. همچنین تفلون از نظر شیمیایی بی اثر است و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.	۱
	موفق باشید	۲۰