

# جذب مفهوم

شیمی دوازدهم  
امتحان نهایی و کنکور



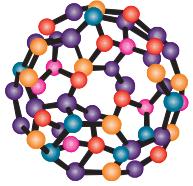
مؤلف: مهندس مسعود جعفری

@MasoudJafari\_Shimi

MasoudJafariShimi

MasoudJafari-Shimi.ir

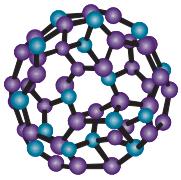
کامل ترین جزو شیمی کشور  
بررسی کامل متن و تمرین های کتاب درسی برای آمادگی امتحان نهایی  
آموزش قدم به قدم مساله های شیمی با استفاده از تمرین های متنوع  
نکات کنکوری و توضیحات کافی برای یادگیری مفهومی درس  
آزمون جامع تشریحی به همراه پاسخ استاندارد در انتهای هر فصل  
۱۵۰ تست سطح اول و سطح دوم در جزو هر فصل  
۱۰۰ تست تکمیلی و ترکیبی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی



# جزوه آمفوتر

## شیمی دوازدهم

امتحان نهایی و کنکور



● کامل‌ترین جزو شیمی کنکور

● بررسی کامل متن و تمرین‌های کتاب درسی برای آمادگی امتحان نهایی

● آموزش قدم به قدم مسائلهای شیمی با استفاده از تمرین‌های متنوع

● نکات کنکوری و توضیحات کافی برای یادگیری مفهومی درس

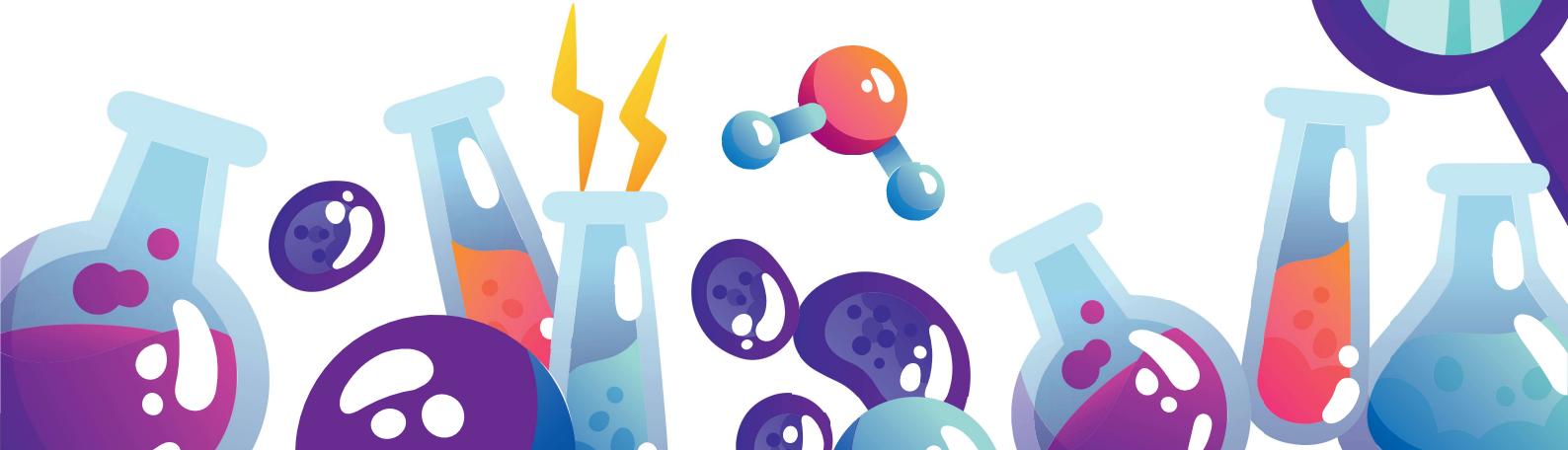
● آزمون جامع تشریحی به همراه پاسخ استاندارد در انتهای هر فصل

● ۱۵۰ تست سطح اول و سطح دوم در جزو هر فصل

● ۱۰۰ تست تکمیلی و ترکیبی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی



مؤلف: مهندس مسعود جعفری



## مقدمه مؤلف

مطالعه همزمان کنکور و امتحان نهایی به یکی از نگرانی‌های دانشآموزان، اولیا و مشاورها تبدیل شده است. واقعیت مطلب این است که اگر شما در هر مبحث از کتاب درسی، ابتدا متن کتاب درسی را بهدقت مطالعه کرده و سعی کنید مفهوم موردنظر را بهخوبی متوجه شوید، سپس تمرین‌های کتابدرسی و همچنین تمرین‌ها و تست‌های تألیفی سطح‌بندی شده را حل کرده و نکات آن را یادداشت کنید، دیگر نباید نگرانی بابت امتحان نهایی و کنکور داشته باشد. زیرا به هر حال، همه سؤال‌های طرح شده در امتحان‌ها در قالب کتاب درسی قرار دارند.

در جزوه‌های آمفوتر، نگاه دقیقی به امتحان نهایی و کنکور داشتیم. در قسمت امتحان نهایی، هوارد زیر انجام شده است:

- ۱- پوشش کامل متن کتاب درسی در جزو
- ۲- بیان همه تمرین‌های کتاب درسی به همراه حل تشریحی و استاندارد آن‌ها
- ۳- عبارت‌های درست یا نادرست در انتهای هر قسمت
- ۴- آزمون جامع تشریحی ۲۰ سؤالی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی

در قسمت کنکور، به هوارد زیر پرداختیم:

- ۱- بیان نکات کنکوری موردنیاز در هر مبحث
- ۲- بسته‌های تستی دارای تست‌های متنوع و سطح‌بندی شده
- ۳- تست‌های برگزیده کنکور سراسری چند سال اخیر
- ۴- آموزش کامل مسأله‌ها از آسان به دشوار و بررسی تیپ‌بندی مسأله‌ها

به یادداشته باشد اولین کار در آموزش هر زیرفصل، مطالعه با دقیقت جزو آن است، حتی اگر زمان زیادی صرف آن شود. امیدوارم از مطالب این جزو به خوبی استفاده کنید و به هدف اصلی تألیف این جزو که یادگیری مفهومی درس شیمی و همچنین موفقیت در امتحان نهایی و کنکور است، برسیم.

مهندس جعفری

با آرزوی سلامتی و شادی



# شیمی

، با به دوازدهم ،

مولکول‌هادر خدمت تندرستی

فصل  
اول

## فهرست مطالب داخل جزوه

### شماره صفحه

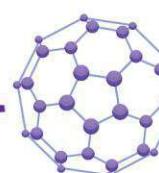
### عنوان

۲	جزوه اصلی به همراه بسته های تستی
۱۳۷	تمرین های دوره ای کتاب درسی با پاسخ تشریحی
۱۴۱	کلید تست های داخل جزوه به همراه توضیحات تکمیلی
۱۴۵	آزمون تشریحی
۱۴۹	پاسخ آزمون تشریحی
۱۵۲	تست های تکمیلی

### QR-code

پاسخ تست های تکمیلی

**توجه:** برای کاهش هزینه جزوه، پاسخ های تشریحی تست های تکمیلی انتهای جزوه را در جزوه چاپ شده قرار ندادیم.  
شما می توانید، از طریق اسکن بارکد زیر، فایل pdf پاسخ های تشریحی را دریافت کنید. همچنین می توانید این فایل را از سایت [www.masoudjafari-shimi.ir](http://www.masoudjafari-shimi.ir)، قسمت جزوه های آمفوتو، دریافت کنید. امیدوارم محتوای جزوه و سوال ها، برای شما مفید باشد.



# فصل اول شیمی دوازدهم

مفهومی

## حدایت و امید بزندگی

هوا، آب، پوشاك، بدن و زمين از جمله موهبت‌های الهی هستند که پيوسته باید برای پاکيزه نگهداشتن آنها بکوشيم.  
**پاکيزگی و بهداشت**، همواره در زندگی جايگاه و اهميت شاياني داشته است. يكى از دلائل اسكان انسان در کنار رود و رودخانه اين بود که با دسترسی به آب، بدن خود را بشويد و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نگاه دارد.  
حفاری‌های باستانی از شهر **بابل** نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکيزگی استفاده می‌كردند. نياكان ما نیز به تجربه پی‌بردنده که اگر ظرف‌های چرب را به **خاکستر** آغشته کنند و سپس با آب گرم شست و شو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

### توجه:

در خاکستر چوب، ترکيب‌های **فلزی** با خاصیت بازی وجود دارد. اگر اين خاکستر با آب محلول شود، می‌تواند چربی‌ها را در خود حل کند.

با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت شخصی در جوامع گسترش یافت. اهمیت صابون و بهداشت سبب شد تا صنعت شوینده‌ها گسترش شگفت‌انگیزی پیدا کند و پاک‌کننده‌های گوناگون تولید شوند تا جايی که امروزه تقریباً برای هر نوع سلیقه‌های شوینده و پاک‌کننده مناسب در بازار یافته می‌شود.

در **گذشته** به دليل دردسترس نبودن، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود، به طوری که بیماری‌های گوناگون به سادگی در جهان گسترش می‌یافتد. برای نمونه **وبا** یکی از بیماری‌های واگیردار است که به دليل **آلوده شدن آب و نبود بهداشت** شایع می‌شود. این بیماری در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شد و جان میلیون‌ها انسان را گرفت و هنوز هم می‌تواند از بیماری‌های تهدیدکننده باشد. ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، **رعایت بهداشت** شخصی و همگانی است.

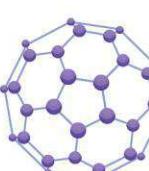
با گذشت زمان، **استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت** در جوامع گسترش یافت و سبب شد تا میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یافته و سطح بهداشت جامعه افزایش یابد. با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص **امید به زندگی** نیز در جهان افزایش یافته است.



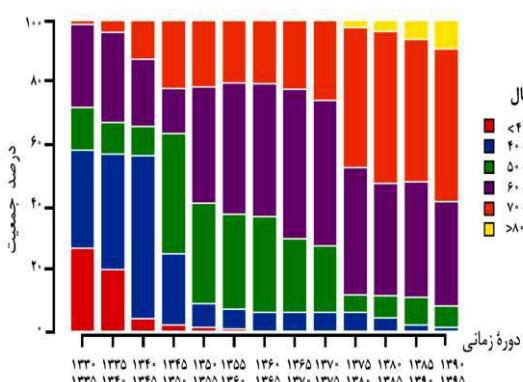
**نکته:** اميد به زندگي شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

### توجه:

انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند. راهی که با استفاده از مواد شوینده هموارتر می‌شود. این مواد براساس خواص **اسيدي و بازي** عمل می‌کنند.



### فهرست مطالب آنلاین کتاب درسی



نمودار زیر توزیع جمعیت جهان را بر اساس امید به زندگی آنها در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد.

(آ) با توجه به نمودار، جدول زیر را برای گستره سنی ۴۰ تا ۵۰ سالگی کامل کنید.

دوره زمانی	۱۳۹۰-۱۳۹۵	۱۳۶۵-۱۳۷۰	۱۳۳۰-۱۳۳۵	دورصد جمعیت
حدود ۱	حدود ۷	حدود ۳۰	حدود ۷	پاسخ
حدود ۵۰	حدود ۴۰	حدود ۳۵	حدود ۴۵	پاسخ

(ب) در دوره زمانی ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۰، امید به زندگی برای چند درصد از مردم جهان در بین ۴۰ تا ۵۰ سال بوده است؟

(پ) در دوره زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۰، امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود چند سال است؟

(ت) با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است یا کاهش؟ توضیح دهید.

(ث) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا، در حدود چند سال است؟

پاسخ (ب) حدود ۲۰ درصد حدود ۶۰ تا ۷۰ سال

پاسخ (ت) افزایش یافته است. به دلیل افزایش سطح آگاهی مردم، سلامت جامعه، سلامت محیط‌زیست، نوع تغذیه و ... امید به زندگی زیاد شده است.

پاسخ (ث) ۷۰ تا ۸۰ سال

### نکات فهرست مطالب آنلاین کتاب درسی

۱- گستره سنی ۶۰ تا ۷۰ سال در تمام بازه‌های زمانی امید به زندگی درصد قابل توجهی از جمعیت را به خود اختصاص داده است.

۲- از سال ۱۳۶۰ به بعد دیگر امید به زندگی کمتر از ۴۰ سال وجود ندارد و با گذشت زمان، در جهان، امید به زندگی زیر ۴۰ سال، همواره روند کاهشی داشته است.

۳- درصد جمعیت گستره سنی ۷۰ تا ۸۰ سال و بیشتر از ۸۰ سال، در کل روند صعودی

داشته است، این در حالی است که درصد جمعیت گستره‌های سنی دیگر با گذشت زمان، روند کلی نزولی داشته است.

امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد.

نمودار مقابله امید به زندگی را در نواحی مختلف جهان نشان می‌دهد.

**توجه:** شاخص امید به زندگی، متوسط و میانگین طول عمر افراد یک جامعه را نشان می‌دهد؛ بنابراین ممکن است فردی بسیار بیشتر و یا بسیار کمتر از این عدد عمر کند.

### نکته:



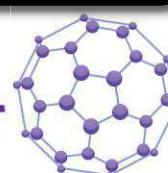
۱) در مناطق توسعه یافته و برخوردار، امید به زندگی در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار بیشتر است.

۲) امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار از میانگین امید به زندگی در جهان کمتر است.

۳) امید به زندگی در مناطق برخوردار از میانگین امید به زندگی در جهان بیشتر است.

۴) با گذشت زمان امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار، جهان و مناطق برخوردار به طور کلی روند صعودی داشته و افزایش یافته است.

۵) با گذشت زمان، نمودار میانگین امید به زندگی جهانی، به نمودار امید به زندگی مناطق توسعه یافته نزدیک تر می‌شود.





**نکته:** شب نمودار نواحی کمتر توسعه یافته از شب نمودار نواحی توسعه یافته بیشتر است. بنابراین در یک بازه زمانی یکسان، رشد امید به زندگی در نواحی کمتر توسعه یافته از رشد امید به زندگی در نواحی توسعه یافته، بیشتر است.



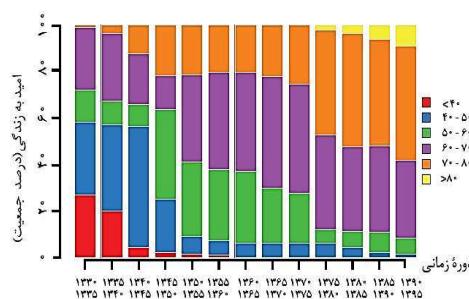
به طور کلی مقایسه میزان امید به زندگی در مناطق مختلف جهان به صورت زیر است:

**امید به زندگی:** مناطق برخوردار > جهان > مناطق کم برخوردار

سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد و در راستای ارتقای آن پاک کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی ایفا می‌کنند. ←



### بسته تستی (۱)



۱- با توجه به نمودار رو به رو، کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱) نیاکان ما به تجربه پی‌بردنده که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب سرد شست و شو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.
- ۲) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا، در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.
- ۳) از سال ۱۳۶۰ به بعد دیگر امید به زندگی کمتر از ۵۰ سال وجود ندارد.
- ۴) درصد جمعیت گستره سنی ۶۰ تا ۷۰ سال، از سال ۱۳۳۰ تا کنون در کل روند صعودی داشته است.

۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

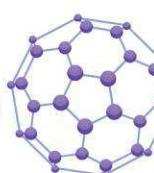
- آ) امید به زندگی در مناطق کم برخوردار از میانگین امید به زندگی در جهان کمتر است.
- ب) میزان امید به زندگی در مناطق مختلف جهان با میزان برخورداری از امکانات در آن منطقه رابطه مستقیم دارد.
- پ) تأثیر میزان برخورداری از امکانات بر روی میزان امید به زندگی در گذشته، بیشتر از حال بوده است.

- (۱) صفر      ۱ (۲)
- ۳ (۴)      ۲ (۳)

۳- چند مورد از مطالعه زیر نادرست است؟

- الف) استفاده از موادی شبیه صابون به چند هزار سال پس از میلاد باز می‌گردد.
- ب) در خاکستر موادی شبیه صابون وجود دارد که می‌تواند چربی‌ها را بزداید.
- پ) افراد با سن ۷۰ - ۸۰ سال همواره بیشترین میزان امید به زندگی را داشته‌اند.
- ت) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون برخلاف شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد.

- ۳ (۴)      ۲ (۳)
- ۱ (۲)      ۴ (۱)



مفهومی

## پاکیزه محیط با مولکول‌ها

هر یک از افراد جامعه برای انجام فعالیت‌های روزانه خود در هر محیطی، کم‌وبیش در معرض انواع آلاینده‌هاست، به طوری که بدن، پوشак و ابزاری که با آن‌ها سروکار دارد، آلوده می‌شود.



آلاینده‌ها موادی هستند که **بیش از مقدار طبیعی** در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. گل‌ولای آب، گردوغبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن نمونه‌هایی از انواع آن‌ها هستند.

برای داشتن لباس پاکیزه، هوای پاک و محیط بهداشتی باید این آلودگی‌ها را زدود. برای پاک کردن هر آلودگی به مواد شوینده و پاک‌کننده ویژه‌ای نیاز داریم.



### یادآوری از شیمی دهم:

شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند:

(۱) مواد ناقطبی در حل‌های ناقطبی حل می‌شوند، مانند اتحال ید ( $I_2$ ) در هگزان ( $C_6H_{14}$ ).

(۲) مولکول‌های قطبی در حل‌های قطبی حل می‌شوند، مانند اتحال دی متیل اتر ( $C_7H_{16}O$ ) در آب ( $H_2O$ ).

(۳) مواد دارای پیوند هیدروژنی در حل‌های دارای پیوند هیدروژنی حل می‌شوند، مانند اتحال اتانول در آب.

**✓** مهم‌ترین موادی که دارای پیوند هیدروژنی هستند و می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند عبارتند از هیدروفلوریک اسید ( $HF$ )، آمونیاک ( $NH_3$ ), اتانول ( $C_2H_5OH$ ) و متانول ( $CH_3OH$ ). در ضمن استون ( $C_3H_8O$ ) در حالت خالص پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد، ولی می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل داده و در آب حل شود.

(۴) اغلب نمک‌ها در آب و حل‌های قطبی حل می‌شوند، مانند اتحال  $NaCl$  و  $MgSO_4$  در آب.

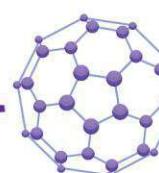


برخی از ترکیب‌های یونی، مانند  $AgCl$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_3$  در آب نامحلول هستند.

در فرایند اتحال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حل جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حل حل می‌شود در غیراین صورت، ذره‌های حل‌شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حل پخش نمی‌شوند.

شرط اتحال  $\leftarrow$  میانگین جاذبه‌ها در حل خالص و حل‌شونده خالص > جاذبه بین حل و حل‌شونده در محلول

**✓** برای نمونه دلیل اینکه لکه **عسل** به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود این است که عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل ( $-OH$ ) دارند. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند. به این ترتیب، آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین نیز است.



# فصل اول شیمی دوازدهم

## نقد را پیازمایید صفحه ۱۴ کتاب دسی

جدول زیر را کامل کنید و در هر مورد دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.

نام ماده	فرمول شیمیایی	قطبیت	محلول در آب	محلول در هگزان
اتیلن گلیکول (ضدیخ)	$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$			
نمک خواراکی	$\text{NaCl}$			
بنزین	$\text{C}_8\text{H}_{18}$			
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$			
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$			
وازلين	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$			

(پاسخ) گشتاور دوقطبی آلkan‌ها تقریباً صفر است؛ بنابراین ترکیباتی ناقطبی هستند. در ضمن با افزایش تعداد کربن، میزان قطبیت کاهش می‌یابد؛ بنابراین آلkan‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب حل نمی‌شوند. همچنین، روغن زیتون نیز به دلیل تعداد کربن زیاد، ترکیب ناقطبی به حساب آمده و در آب حل نمی‌شود. اتیلن گلیکول، نمک خواراکی و اوره نیز قطبی به حساب آمده و در آب حل می‌شوند. بنابراین آب که قطبی است حلal مناسبی برای آلاندنه‌های قطبی و هگزان که غیرقطبی است، حلal مناسبی برای آلاندنه‌های غیرقطبی است.



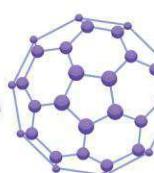
وازلين ( $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ ) نسبت به گریس ( $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ ) تعداد کربن و جرم بیشتری داشته و نیروی بین‌مولکولی، نقطه جوش و گران‌روی بیشتری دارد، در واقع وازلين نسبت به گریس چسبنده‌تر است، به همین دلیل پاک کردن لکه وازلين از روی لباس **سخت‌تر** از پاک کردن لکه گریس است.

### اوره ✓

- ۱) فرمول مولکولی اوره به صورت  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  می‌باشد.
- ۲) ساختار لوویس اوره به صورت روبرو است:
- ۳) در ساختار اوره شمار پیوندهای اشتراکی برابر ۸، تعداد زوج‌های پیوندی برابر ۸ و تعداد زوج‌های ناپیوندی برابر ۴ است.
- ۴) اوره یک ترکیب قطبی است و به دلیل داشتن H متصل به N، بین مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی دارد.
- ۵) اوره به دلیل اینکه می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، به خوبی در آب حل می‌شود؛ بنابراین برای پاک کردن لکه اوره از روی لباس، باید آن را با آب شستشو شو دهید.

### اتیلن گلیکول ✓

- ۱) فرمول مولکولی آن  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$  بوده و ساختار لوویس آن به صورت رو به رو است.
- ۲) نام دیگر آن ضدیخ است و در ماشین‌ها برای کاهش نقطه انجماد و افزایش نقطه جوش استفاده می‌شود.
- ۳) یک الکل دو عاملی دارای دو گروه هیدروکسیل (OH) است و می‌تواند در واکنش تولید پلی استر شرکت کند.
- ۴) بین مولکول‌های خود دارای پیوند هیدروژنی است و به دلیل اینکه می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، به خوبی در آب حل می‌شود.
- ۵) در دمای اتاق، مایع بی رنگ است.



# فصل اول شیمی دوازدهم

## بسته تستی (۱)



۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) لکه مواد غذایی روی پوست بدن آلاینده به حساب می‌آید.

(۲) اوره همچون استون می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و در آن حل شود.

(۳) پاک کردن لکه گریس از روی لباس سخت‌تر از پاک کردن لکه واژلین می‌باشد.

(۴) برای پاک کردن لکه روغن زیتون می‌توان از هگزان استفاده کرد.

۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) ضد یخ ترکیبی قطبی است.

(ب) برای پاک کردن لکه عسل از روی لباس می‌توان از آب استفاده کرد. چرا که عسل با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(پ) شمار پیوندهای اشتراکی در اوره ۲ برابر شمار تعداد زوج‌های ناپیوندی در آن می‌باشد.

(ت) لکه اوره از روی لباس با آب تمیز می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) وجود گروه‌های هیدروکسیل در عسل همانند اسیدهای آلی سبب انحلال آن‌ها در آب شده است.

(۲) پاک کردن لکه بنزین از لباس‌ها راحت‌تر از پاک کردن لکه گریس از لباس‌ها است.

(۳) چهارمین عضو گروه هفده جدول دوره‌ای عنصرها در هگزان برخلاف آب حل می‌شود.

(۴) اوره همانند سوخت سبز قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی با مولکول‌های آب است.

۴- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(الف) شمار انواع عنصرها در اوره چند برابر شمار اتم‌ها در ضد یخ است.

(ب) کدام ویژگی در واژلین بیشتر از گریس است؟

(پ) چه تعداد از مواد با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند؟ (استون - متانول - نمک خوراکی - آمونیاک)

(۱) ۰/۸ ، گران‌روی، ۴ (۲) ۰/۴ ، گران‌روی، ۳ (۳) ۰/۸ ، فراریت، ۳ (۴) ۰/۴ ، فراریت، ۴

۵- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) آلاینده‌های هواکره ترکیباتی هستند که در همه آن‌ها اکسیژن وجود دارد.

(ب) در اوره شمار الکترون‌های پیوندی ۴ برابر شمار زوج الکترون‌های ناپیوندی است.

(پ) تعداد گروه‌های هیدروکسیل در ضد یخ ۲ برابر ساده‌ترین الكل است.

(ت) انواع عناصر شرکت‌کننده در ساختار روغن زیتون مشابه اتیلن گلیکول است.

(۱) الف، ب، پ، ت (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) الف، ب، پ، ت

(ترکیبی)

۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

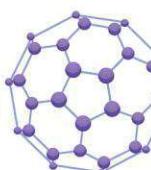
(آ) واژلین گران‌روی بیشتری نسبت به بنزین داشته و هر دو در هگزان محلول هستند.

(ب) گریس با فرمول تقریبی  $C_{18}H_{38}$  نسبت به بنزین کم‌تر فرار است و برخلاف روغن زیتون، در آب نامحلول می‌باشد.

(پ) در واکنش موازن شده سوختن کامل روغن زیتون، نست مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها،  $\frac{109}{81}$  است.

(ت) برای سوختن کامل ۱ مول واژلین، به  $851/2$  لیتر هوا در شرایط STP نیاز است.

(۱) «آ»، «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ» و «پ» (۴) «آ»، «ب» و «ت»



مفهومی

چربی‌ها و صابون

چربی‌ها

یادآوری از شیمی یازدهم:

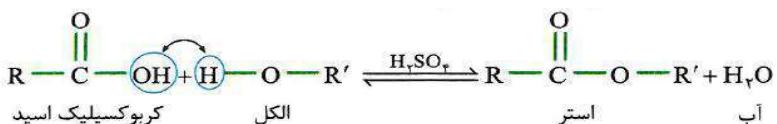


۱- کربوکسیلیک اسیدها، ترکیب‌های آلی با گروه عاملی کربوکسیل (COOH) یا  $\text{—C}(=\text{O})\text{—OH}$  هستند.

۲- در کربوکسیلیک اسیدها یک عاملی (RCOOH)، گروه R می‌تواند زنجیرهیدروکربنی یا هیدروژن باشد.

۳- استرهای، ترکیب‌های آلی با گروه عاملی استری (RCOOR' یا  $\text{R}'\text{—O—C}(=\text{O})\text{—O—R}$ ) می‌باشند.

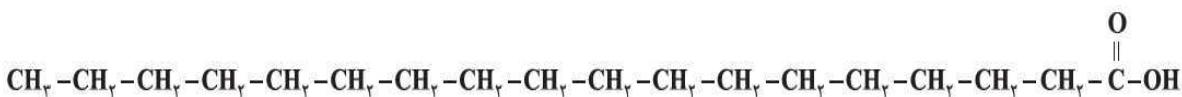
۴- استرهای (RCOOR') از ترکیب یک الکل (R'OH) و یک کربوکسیلیک اسید (RCOOH) تولید می‌شوند.



تعريف چربی: چربی‌ها، مخلوطی از استرهای بلندزنگیر و اسیدهای چرب (با جرم مولی زیاد) هستند.

اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند که زنجیر کربنی آن‌ها عموماً ۱۶ تا ۱۸ اتم کربن دارند.

نمونه یک اسید چرب:

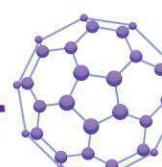


تمرین ۱: گروه‌های قطبی و ناقطبی را در اسید چرب مشخص کنید.

تمرین ۲: فرمول مولکولی اسید چرب را بنویسید.



فرمول عمومی برای اسیدهای چرب سیرشده که همه پیوندها در زنجیر هیدروکربنی یگانه است، به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  یا  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  می‌باشد. فرمول عمومی استرهای هم  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  می‌باشد.

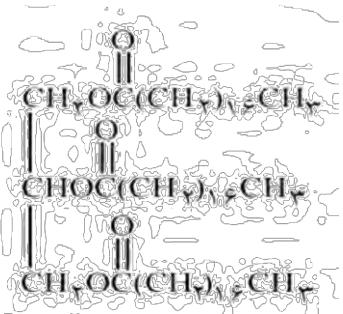


## فصل اول شیمی دوازدهم

نمونه یک استر بلند زنجیر

# جزوه

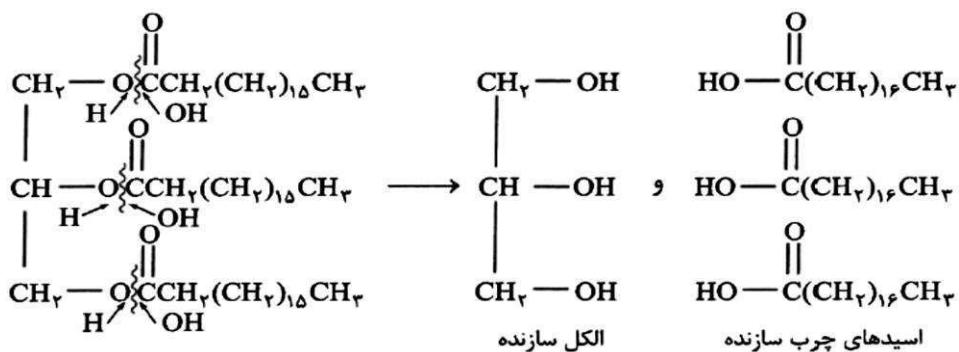
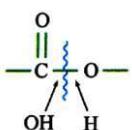
مؤلف و مدرس: سید کنکور



تمرين ۳: گروه های قطبی و ناقطبی را در استر بلند زنجیر مشخص کنید.

تمرين ۴: فرمول مولکولی استر بلند زنجیر را بنویسید.

با توجه به مطالب شیمی یازدهم، می توانیم الكل و اسید سازنده استر داده شده را مشخص کنیم:



### مفهومی

### جزئیات قطبیت چربی ها

کربوکسیلیک اسیدها و استرهای بلند زنجیر را می توان از مولکول های دوبخشی دانست، زیرا در ساختار آن ها یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی وجود دارد.

(الف) بخش قطبی در اسیدهای چرب همان گروه عاملی کربوکسیل و در استرهای بلند زنجیر، گروه عاملی استری است.

(ب) بخش ناقطبی همان زنجیر هیدروکربنی است.

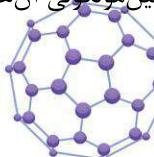
در این مولکول ها، به دلیل زیاد بودن تعداد کربن بخش ناقطبی و بزرگ بودن بخش ناقطبی، می توانیم بیان کنیم که بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد. بنابراین اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر، مولکول هایی ناقطبی به حساب می آیند و نیروهای بین مولکول های آن ها از نوع **وان دروالسی** است. این مولکول ها در آب حل نمی شوند.



**نکته:** اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر مولکول هایی ناقطبی اند، در نتیجه چربی ها که مخلوطی از آن ها هستند نیز ناقطبی محسوب می شوند.

با توجه به این که چربی ها مولکول هایی ناقطبی هستند، در حل ل های ناقطبی مانند هگزان حل می شوند.

نیروی بین مولکولی در چربی ها به صورت نیروی **وان دروالسی** است. بنابراین با افزایش تعداد کربن های زنجیر هیدروکربنی، نیروی بین مولکولی آن ها قوی تر و نقطه ذوب و جوش آن ها نیز افزایش می یابد.



صاپون ✓

صابون را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. فرمول همگانی این نوع صابون‌ها که جامد هستند،  $\text{RCOONa}$  بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است. ساختار زیر نوعی صابون را نشان می‌دهد.



هرگاه به جای هیدروژن متصل به اکسیژن اسید چرب، کاتیون سدیم قرار دهیم، صابون جامد به دست می‌آید.

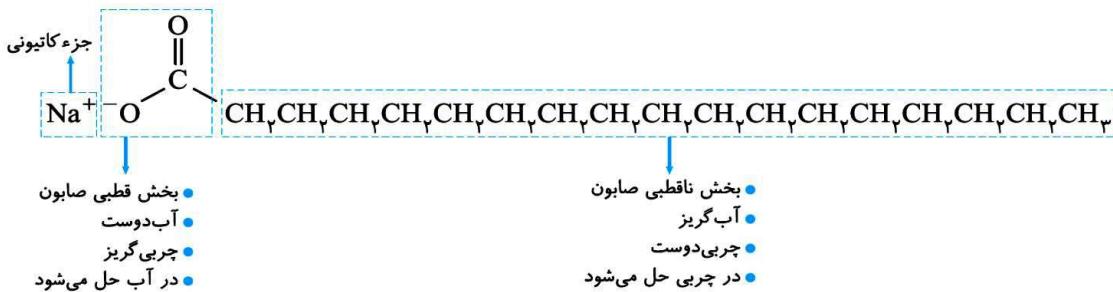
← صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

۱- صابون جامد: نمک سدیم اسیدهای چرب ( $\text{RCOONa}^+$ )

۲- صابون مایع: نمک پتاسیم ( $K^+$ ) یا آمونیوم ( $NH_4^+$ ) اسیدهای چرب ( $RCOO^-NH_4^+$ ) یا  $RCOOK$  ایوانس اسیدهای چرب



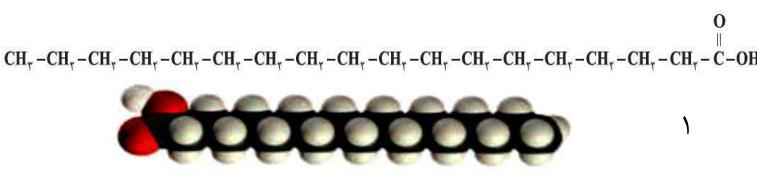
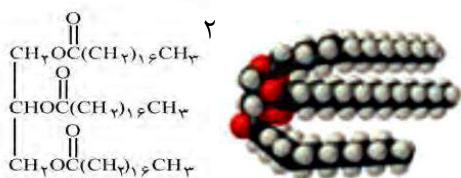
در هر واحد صابون، یک قسمت کاتیونی و یک قسمت آنیونی وجود دارد. قسمت آنیونی صابون همانند اسیدهای چرب، دوبخشی است. یک بخش قطبی دارد که شامل  $\text{COO}^-$ - می‌باشد. این بخش قطبی در صابون‌ها، **آب‌دوست یا چربی‌گریز** نامیده می‌شود یعنی در آب حل می‌شود. بخش ناقطبی صابون همان زنجیر هیدروکربنی بلند است که به آن **آب‌گریز یا چربی‌دوست** می‌گویند، این بخش در چربی‌ها حل می‌شود.



جزء کاتیونی پس از جدا شدن از جزء آنیونی، نقش دیگری در پاک کنندگی ندارد.

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های صابونی جامد به صورت  $C_nH_{2n-1}O_2Na$  است. این فرمول را می‌توان به صورت  $C_nH_{2n+1}CO_2Na$  نوشت. 

۱- چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند. با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهد.



- آ) کدام یک فرمول ساختاری یک اسید چرب و کدام فرمول ساختاری یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد؟ چرا؟

ب) بخش‌های قطبی و ناقطبی هر مولکول را مشخص کنید.

پ) دانش آموزی الگوی مقابل را برای نمایش یک مولکول اسید چرب و یک استر سنگین ارائه کرده است. در هر یک از این مولکول‌ها بخش قطبی و بخش ناقطبی را مشخص کنید.

ت) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها از چه نوعی است؟ چرا؟

ث) حرا جرم‌ها در آب حا نم شوند؟ توضیح دهد.

۲- صابون را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. فرمول همگانی این نوع صابون‌ها که جامد هستند،  $\text{RCOONa}$  بوده که در آن  $\text{R}$  یک تنجیر هیدروکربنی بلند است. ساختار زیر نوعی صابون را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) بخش‌های قطبی و ناقطبی آن را مشخص کنید.



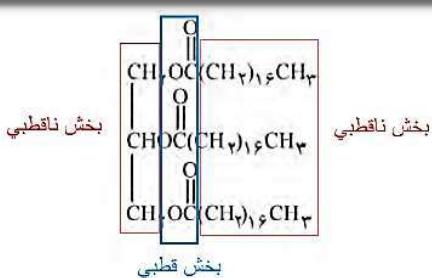
- ب) کدام بخش صابون آبدوست و کدام بخش آب‌گریز است؟

پ) هرگاه مخلوط مقداری از این صابون و آب را هم بزنید، **مولکول‌های صابون** در سرتاسر مخلوط پخش می‌شوند. از این تجربه درباره نیروهای جاذبه بین صابون و آب چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ توضیح دهید.

ت) هرگاه مقداری صابون مایع را در روغن بریزید و مخلوط را به هم بزنید، مخلوطی همگن به دست می‌آید. با توجه به این مشاهده، درستی جمله زیر گفت و گو کنید.

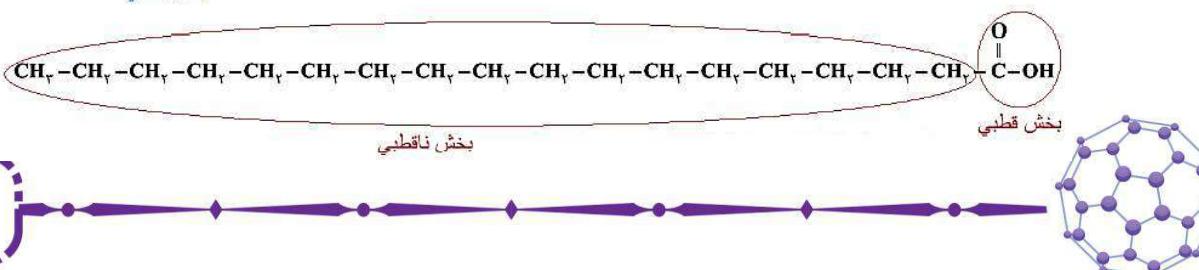
**«صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.»**

به دلیل اینکه بخش بزرگی از صابون را بخش ناقطبی آن تشکیل می‌دهد، با وجود داشتن قسمت‌های مثبت و منفی، یک مولکول به حساب می‌آید و کتاب درسی از واژه **مولکول** برای آن استفاده کرده است. صابون، مانند ترکیب‌های یونی، سخت و شکننده نمی‌باشد.



پاسخ ۱) (۱) اسید چرب و (۲) استر بلندزنجیر است.

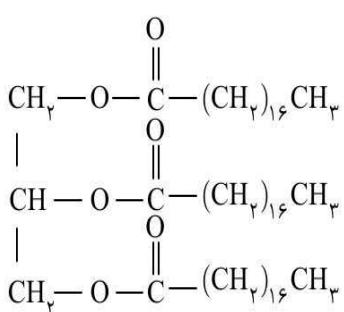
## پاسخ ۱ ب)





## فصل اول شیمی دوازدهم

(ترکیبی)



۴- چند مورد از مطالعه زیر درباره استر مقابله درست است؟

الف) الکل سازنده این استر، یک الکل سه عاملی است که شمار اتم‌های هیدروژن در آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن در پروپانول است.

ب) فرمول مولکولی اسید چرب سازنده این استر،  $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$  است.

پ) فرمول مولکولی این استر به صورت  $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$  است و نیروهای بین مولکولی غالب در آن از نوع واندروالسی است.

ت) استر نشان داده شده برخلاف اسید و الکل سازنده خود نمی‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

ث) هر مول از این ترکیب در اثر واکنش با ۳ مول سدیم هیدروکسید، ۳ مول صابون مایع ایجاد می‌کند که در ساختار هر مولکول آن ۳۷ اتم هیدروژن وجود دارد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵- روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری‌گلیسریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}_2$  (۴)

$\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}$  (۳)

$\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$  (۲)

$\text{C}_{18}\text{H}_{33}\text{O}$  (۱)

۶- چند مورد از مطالعه زیر درست است؟

الف) اتیلن گلیکول همانند اوره توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد.

ب) ضد یخ نام تجاری یک الکل دو عاملی سیرشدۀ است.

پ) در یک اسید چرب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند؛ بنابراین یک مولکول آبگریز محسوب می‌شود.

ت) روغن زیتون با فرمول مولکولی  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  در هگزان حل می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- کدام مورد از موارد زیر درست است؟

آ) قدرت جاذبۀ بین ذرات آب و صابون، بیشتر از جاذبۀ ذرات آب با یکدیگر و جاذبۀ ذرات صابون با یکدیگر است.

ب) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در صابون برابر با نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب آلومنیم نیترید است.

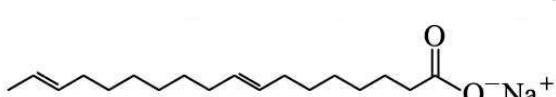
پ) صابون از نظر انحلال‌پذیری در آب مانند دومین الکل سیرشدۀ و یک عاملی است و از آن‌ها محلول سیرشدۀ در آب نمی‌توان ساخت.

ت) صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است و برخلاف استون هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

(۱) (ب) و (ت) (۲) (آ)، (ب) و (ت) (۳) (ب) و (ب) (۴) (آ) و (ب)

۸- برای تولید  $20\text{ g}$  صابون زیر به ..... گرم اسید چرب نیاز است و نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن در یک مولکول روغن

زیتون به تعداد اتم‌های هیدروژن در یک مولکول از این پاک‌کننده برابر ..... است. ( $\text{C}=12, \text{O}=16, \text{H}=1\text{ g.mol}^{-1}$ )

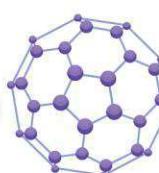


۳/۲۵-۵۶ (۴)

۳/۳۵-۵۶ (۳)

۳/۲۵-۵۴ (۲)

۳/۳۵-۵۴ (۱)



- ۹- به منظور تولید ۹۰ گرمی صابون جامدی که در فرمول آن ۱۶ اتم کربن وجود دارد، به چند گرم هیدروکسید فلز قلیایی نیاز داریم؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۶۸۵ (۴)

۹۵۹ (۳)

۷۲۰ (۲)

۱۰۰۸ (۱)

- ۱۰- تفاوت جرم مواد مصرف شده در واکنش میان ۵/۰ مول از یک اسید چرب با مقدار کافی سدیم هیدروکسید برابر با ۱۰۱ گرم است. اگر زنجیره‌ی هیدروکربنی موجود در ساختار پاک‌کننده‌ی حاصل از این فرایند کاملاً سیرشده باشد، شمار اتم‌های کربن موجود در هر مول از این پاک‌کننده کدام است؟ ( $Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$$9/03 \times 10^{24} (۴) \quad 1/204 \times 10^{24} (۳) \quad 6/02 \times 10^{24} (۲) \quad 3/01 \times 10^{24} (۱)$$

**پاسخ ۸) گزینه ۳** قسمت اول: فرمول شیمیایی صابون داده شده به صورت  $C_{17}H_{31}COONa$  است. معادله موازن شده واکنش تولید این صابون از اسید چرب به صورت رو به رو است:



$$? \text{ g } C_{17}H_{31}COOH = 0/2 \text{ mol } C_{17}H_{31}COONa \times \frac{1 \text{ mol } C_{17}H_{31}COOH}{1 \text{ mol } C_{17}H_{31}COONa} \times \frac{280 \text{ g } C_{17}H_{31}COOH}{1 \text{ mol } C_{17}H_{31}COOH} = 56 \text{ g } C_{17}H_{31}COOH$$

تعداد اتم‌های هیدروژن روغن زیتون  $\frac{104}{31} = 3\frac{35}{31}$  است، پس داریم: اسید  $C_{17}H_{31}COOH$  تعداد اتم‌های هیدروژن روغن زیتون صابون دارد.

**پاسخ ۹) گزینه ۲** فرمول عمومی صابون‌های جامد به صورت  $RCOONa$  می‌باشد. در صابون مورد نظر ۱۵ کربن در زنجیر هیدروکربنی قرار دارد و یک کربن مربوط به گروه کربوکسیل است پس فرمول صابون به صورت  $C_{15}H_{31}COONa$  خواهد بود.

$$? \text{ g } NaOH = 90 \text{ g } \times \frac{55/6 \text{ g}}{278 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } Na^+}{1 \text{ mol } NaOH} \times \frac{4 \text{ g } NaOH}{1 \text{ mol } NaOH} = 72 \text{ g } NaOH$$

**پاسخ ۱۰) گزینه ۴** معادله واکنش تولید یک پاک‌کننده‌ی صابونی با زنجیره‌ی کربنی کاملاً سیرشده (ماده‌ای با فرمول شیمیایی  $C_nH_{2n-1}O_2Na$  از اثر میان سدیم هیدروکسید ( $NaOH$ ) و یک اسید چرب کاملاً سیر شده ( $C_nH_{2n}O_2$ ) به صورت زیر است:

$$C_nH_{2n}O_2 + NaOH \rightarrow C_nH_{2n-1}O_2Na + H_2O$$

با توجه به معادله مورد نظر، به ازای تولید ۱ مول پاک‌کننده‌ی صابونی، یک مول سدیم هیدروکسید (معادل با ۴۰ گرم سدیم هیدروکسید) و یک مول اسید چرب (معادل با  $32 + 14n$  گرم اسید چرب) مصرف می‌شود؛ پس می‌توان گفت به ازای تولید ۱ مول پاک‌کننده‌ی صابونی در این واکنش، تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده برابر با  $14n - 8$  گرم خواهد بود. در واقع داریم:

$$(14n + 32) - (40) = 14n - 8 = \text{جرم سدیم هیدروکسید} - \text{جرم اسید چرب} = \text{تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌ها}$$

بر این اساس، به کمک اطلاعات داده شده در صورت سؤال، مقدار  $n$  را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{14n - 8 \text{ g}}{\text{پاک‌کننده صابونی}} \times \frac{1 \text{ mol }}{1 \text{ mol }} = 101 \Rightarrow 101 = 7n - 4 \Rightarrow n = 15$$

با توجه به مقدار  $n$  بدست آمده از معادله بالا، هر مول از این پاک‌کننده‌ی صابونی مورد نظر شامل ۱۵ مول اتم کربن شده و فرمول این ماده  $C_{15}H_{29}O_2Na$  خواهد بود؛ پس داریم: اتم  $\frac{15 \text{ mol } C}{1 \text{ mol }} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol } C} = 9/03 \times 10^{24} \text{ اتم}$  پاک‌کننده صابونی  $C = 1 \text{ mol }$  است؟

