

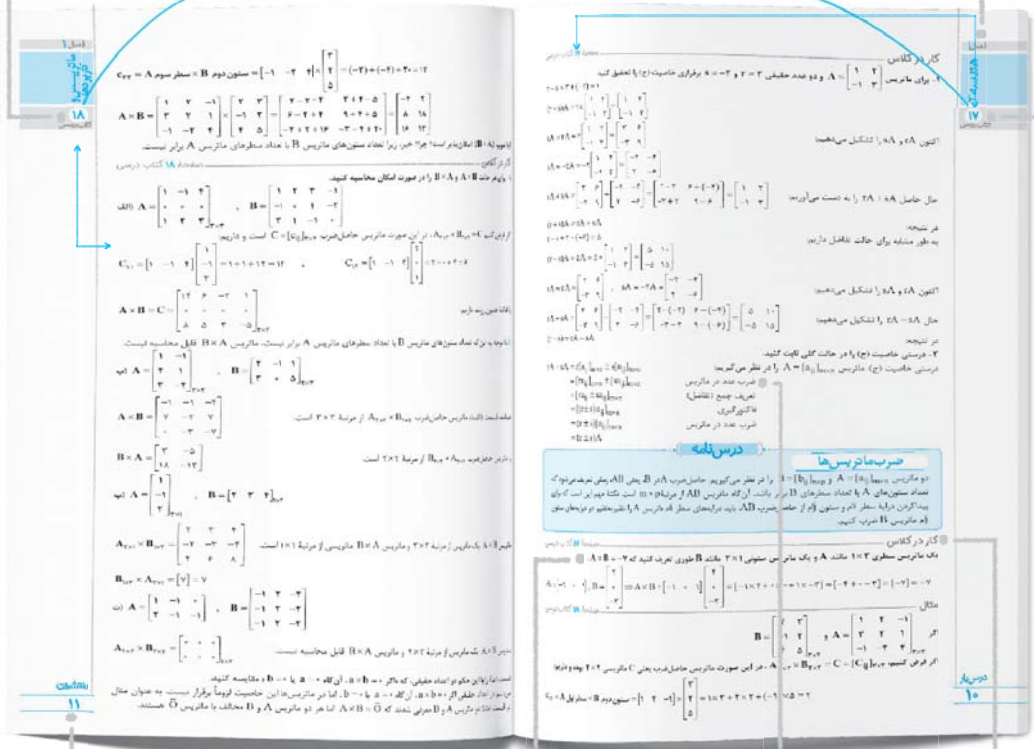
در دو صفحه روبه روی هم این کتاب، چی می بینید

این جا شماره فصل یا درسی رو که قراره بخونید، می بینید.

این عدده که این جا می بینید، به شما می گه که آخرین تمرینی که در این صفحه اومده از چه صفحه کتاب درسی در این جا قرار گرفته.

این عدده که این جا می بینید، به شما می گه اولین تمرینی که در این صفحه اومده از چه صفحه کتاب درسی این جا قرار گرفته.

در واقع این دوتا عدد بهترین می تون که تمرین های چه صفحه ای تا چه صفحه ای از کتاب درسی رو در این دو صفحه می بینید.



این شماره ای که این جا می بینید شماره صفحه کتاب درسی یار هستن. کتاب درسی یار پایه دوازدهم ریاضی مجموعاً ۸۹۵ صفحه داره.

در کتاب درسی یار پایه دوازدهم ریاضی عین متن سؤال های کتاب درسی رو به صورت پررنگ می بینید.

به کمک این تیترو که می بینید، می تونید بفهمید چه تمرینی از چه صفحه ای از کتاب درسی این جا قرار گرفته.

در این کتاب، پاسخ های تمرین ها، پرسش ها، سؤال ها... کتاب درسی رو که توسط مؤلف های خودمون نوشته شده، به صورت ساده می بینید.

# فهرست

شماره صفحه  
کتاب درسی

شماره صفحه  
درس یاز

شماره صفحه  
کتاب درسی

شماره صفحه  
درس یاز

شماره صفحه  
کتاب درسی

شماره صفحه  
درس یاز

## هندسه ۳

۹	فصل ۱: ماتریس و کاربردها	۶
۱۰	درس ۱: ماتریس و اعمال روی ماتریس ها	۷
۲۲	درس ۲: وارون ماتریس و دترمینان	۱۵
۳۳	فصل ۲: آشنایی با مقاطع مخروطی	۲۳
۳۴	درس ۱: آشنایی با مقاطع مخروطی ...	۲۳
۴۰	درس ۲: دایره	۲۷
۴۷	درس ۳: بیضی و سهمی	۳۶
۶۱	فصل ۳: بردارها	۴۹
۶۲	درس ۱: معرفی فضای $\mathbb{R}^2$	۴۹
۷۷	درس ۲: ضرب داخلی و ضرب ...	۵۷
	آزمون ها	۶۱

## ریاضیات گسسته

۱	فصل ۱: آشنایی با نظریه اعداد	۶۸
۲	درس ۱: استدلال ریاضی	۶۸
۹	درس ۲: بخش پذیری در اعداد صحیح	۷۳
۱۸	درس ۳: هم‌نهشتی در اعداد صحیح ...	۷۹
۳۱	فصل ۲: گراف و مدل سازی	۹۰
۳۲	درس ۱: معرفی گراف	۹۰
۴۳	درس ۲: مدل سازی با گراف	۱۰۱
۵۵	فصل ۳: ترکیبیات (شمارش)	۱۰۹
۵۶	درس ۱: مباحثی در ترکیبیات	۱۰۹
۷۳	درس ۲: روش هایی برای شمارش	۱۲۳
	آزمون ها	۱۳۲

## نگارش ۳

۱۲	درس ۱: خاطره نگاری	۱۳۸
۳۰	درس ۲: نگارش ادبی (۱) نثر ادبی	۱۴۰
۴۴	درس ۳: نگارش ادبی (۲) قطعه ادبی	۱۴۱
۶۰	درس ۴: نامه نگاری	۱۴۳
۸۰	درس ۵: نگارش علمی، مقاله نویسی (۱)	۱۴۵
۹۶	درس ۶: نگارش علمی، مقاله نویسی (۲)	۱۴۸

## فیزیک ۳

۱	فصل ۱: حرکت بر خط راست	۱۴۹
۲۹	فصل ۲: دینامیک و حرکت دایره ای	۱۷۳
۶۱	فصل ۳: نوسان و موج	۱۹۷
۸۹	فصل ۴: برهم کنش های موج	۲۱۷
۱۱۵	فصل ۵: آشنایی با فیزیک اتمی	۲۳۵
۱۳۷	فصل ۶: آشنایی با فیزیک هسته ای	۲۴۸
	آزمون ها	۲۵۸

## سلامت و بهداشت

۱	فصل ۱: سلامت	۲۶۶
۳	درس ۱: سلامت چیست؟	۲۶۶
۱۲	درس ۲: سبک زندگی	۲۶۹
	فصل ۲: تغذیه سالم و بهداشت ...	۲۷۱
۱۹	درس ۳: برنامه غذایی سالم	۲۷۱
۳۳	درس ۴: کنترل وزن و تناسب اندام	۲۷۷
۴۰	درس ۵: بهداشت و ایمنی مواد غذایی	۲۸۰
	فصل ۳: پیشگیری از بیماری ها	۲۸۲
۴۹	درس ۶: بیماری های ویرواگیر	۲۸۲
۶۷	درس ۷: بیماری های واگیر	۲۸۹
	فصل ۴: بهداشت در دوران نوجوانی	۲۹۲
۷۹	درس ۸: بهداشت فردی	۲۹۲
۱۰۱	درس ۹: بهداشت ازدواج و باروری	۳۰۰
۱۱۱	درس ۱۰: بهداشت روان	۳۰۳
	فصل ۵: پیشگیری از رفتارهای پرخطر	۳۰۹
۱۲۹	درس ۱۱: مصرف دخانیات و الکل	۳۰۹
۱۳۸	درس ۱۲: اعتیاد به مواد مخدر ...	۳۱۳
	فصل ۶: محیط کار و زندگی سالم	۳۱۷
۱۵۵	درس ۱۳: پیشگیری از اختلالات ...	۳۱۷
۱۷۰	درس ۱۴: پیشگیری از حوادث خانگی	۳۲۲
	آزمون ها	۳۲۶

## عربی، زبان قرآن ۳

۱	الذُّرُّهُ الْأَوَّلُ: الدِّينُ وَ التَّدْوِينُ	۳۳۳
۱۷	الذُّرُّهُ الثَّانِي: مَكَّةُ الْمُكْرَمَةُ وَ ...	۳۴۰
۳۳	الذُّرُّهُ الثَّلَاثُ: الْكُتُبُ طَعَامُ الْفِكْرِ	۳۴۷
۴۹	الذُّرُّهُ الرَّابِعُ: الْفِرْدَوْقُ	۳۵۵
	آزمون ها	۳۶۱

## حسابان ۲

۱	فصل ۱: تابع	۳۶۶
۲	درس ۱: تبدیل نمودار و توابع	۳۶۶
۱۳	درس ۲: تابع درجه سوم، توابع ...	۳۷۴
۲۳	فصل ۲: مثلثات	۳۸۳
۲۴	درس ۱: تناوب و تانژانت	۳۸۳
۳۵	درس ۲: معادلات مثلثاتی	۳۹۱
۴۵	فصل ۳: حدهای نامتناهی ...	۳۹۵
۴۶	درس ۱: حدهای نامتناهی	۳۹۵
۵۹	درس ۲: حد در بی نهایت	۴۰۲
۷۱	فصل ۴: مشتق	۴۱۰
۷۲	درس ۱: آشنایی با مفهوم مشتق	۴۱۰
۸۴	درس ۲: مشتق پذیری و پیوستگی	۴۱۶
۱۰۲	درس ۳: آهنگ متوسط تغییر و ...	۴۲۷
۱۱۱	فصل ۵: کاربردهای مشتق	۴۳۱
۱۱۲	درس ۱: اکسترمم های یک تابع و ...	۴۳۱
۱۲۷	درس ۲: جهت تقعر نمودار یک ...	۴۴۲
۱۳۷	درس ۳: رسم نمودار تابع	۴۴۸
	آزمون ها	۴۵۳

## فارسی ۳

۱۰	ستایش: ملکا ذکر تو گویم	۴۶۱
۱۱	فصل ۱: ادبیات تعلیمی	۴۶۲
۱۲	درس ۱: شکرِ نعمت	۴۶۲
۱۵	کارگاه متن پژوهی	۴۶۷
۱۸	گنج حکمت: گمان	۴۶۹

شماره صفحه درس یار	شماره صفحه کتاب درسی	شماره صفحه درس یار	شماره صفحه کتاب درسی	شماره صفحه درس یار	شماره صفحه کتاب درسی
۶۱۶	۱۲۶	۵۳۰	۱۰۵	۴۷۰	۱۹
۶۲۰	آزمون‌ها	۵۳۲	گنج حکمت: به جوانمردی کوش	۴۷۲	۲۰
<b>شیمی ۳</b>					
۶۲۶	۱	۵۳۵	درس ۱۳: خوان هشتم	۴۷۳	۲۲
۶۶۱	۳۷	۵۳۹	کارگاه متن پژوهی	۴۷۶	۲۵
۶۹۸	۶۵	۵۴۰	شعرخوانی: ای میهن!	۴۷۶	۲۶
۷۲۷	۸۹	۵۴۲	فصل ۷: ادبیات داستانی	۴۷۷	۲۸
۷۵۶	آزمون‌ها	۵۴۲	درس ۱۴: سی مرغ و سیمرغ	۴۷۹	۳۰
<b>انگلیسی ۳ (StudentBook)</b>					
۷۶۵	۱۵	۵۴۸	کارگاه متن پژوهی	۴۸۰	۳۴
۷۸۴	۴۳	۵۵۰	گنج حکمت: کلان تر و اولی تر!	۴۸۳	۳۶
۸۰۵	۷۱	۵۵۱	درس ۱۶: کباب غاز	۴۸۵	۳۸
۸۲۵	آزمون‌ها	۵۵۹	کارگاه متن پژوهی	۴۸۶	۴۵
<b>انگلیسی ۳ (Workbook)</b>					
۸۴۰	۷	۵۶۰	روان خوانی: ارمیا	۴۸۶	۴۶
۸۴۴	۲۵	۵۶۳	فصل ۸: ادبیات جهان	۴۸۹	۴۸
۸۴۹	۴۳	۵۶۳	درس ۱۷: خنده تو	۴۹۱	۵۱
<b>هویت اجتماعی</b>					
۸۵۶	۲	۵۶۴	کارگاه متن پژوهی	۴۹۲	۵۲
۸۵۹	۸	۵۶۵	گنج حکمت: مسافر	۴۹۵	۵۴
۸۶۲	۱۵	۵۶۷	درس ۱۸: عشق جاودانی	۴۹۷	۵۷
۸۶۵	۲۳	۵۶۸	کارگاه متن پژوهی	۴۹۹	۵۹
۸۶۸	۳۲	۵۶۹	روان خوانی: آخرین درس	۴۹۹	۶۰
۸۷۱	۴۱	۵۷۱	نیایش: لطف تو	۵۰۲	۶۵
۸۷۵	۵۰	۵۷۳	آزمون‌ها	۵۰۴	۶۹
۸۸۰	۵۸	<b>دین و زندگی ۳</b>			
۸۸۳	۶۷	۵۸۱	بخش ۱: تفکر و اندیشه	۵۱۰	۷۴
۸۸۸	۷۶	۵۸۱	درس ۱: هستی بخش	۵۱۱	۷۷
۸۹۲	آزمون‌ها	۵۸۴	درس ۲: یگانه بی همتا	۵۱۵	۸۳
<b>دین و زندگی ۳</b>					
۸۹۲	۲	۵۸۸	درس ۳: توحید و سبک زندگی	۵۱۵	۸۴
۸۵۹	۸	۵۹۲	درس ۴: فقط برای تو	۵۱۶	۸۶
۸۶۲	۱۵	۵۹۵	درس ۵: قدرت پرواز	۵۱۷	۸۷
۸۶۵	۲۳	۵۹۸	درس ۶: سنت‌های خداوند در زندگی	۵۱۹	۸۸
۸۶۸	۳۲	۶۰۳	بخش دوم: در مسیر	۵۲۰	۹۴
۸۷۱	۴۱	۶۰۳	درس ۷: بازگشت	۵۲۲	۹۶
۸۷۵	۵۰	۶۰۷	درس ۸: زندگی در دنیای امروز و ...	۵۲۴	۹۹
۸۸۰	۵۸	۶۱۱	درس ۹: پایه‌های استوار	۵۲۴	۱۰۰
۸۸۳	۶۷				
۸۸۸	۷۶				
۸۹۲	آزمون‌ها				



# دین و زندگی ۳

درس ۱

هستی بخش

## بخش اول: تفکر و اندیشه

درس ۱ هستی بخش

### آموزش به روش سؤال های امتحانی از خط به خط کتاب درسی

سؤال	پاسخ
۱- اندیشه مانند بذری است که در ذهن جوانه می‌زند، در ..... ریشه می‌دواند و برگ و بار آن به صورت ..... ظاهر می‌شود.	۱- دل و قلب - اعمال
۲- مطابق با حدیث پیامبر اکرم <small>صلی الله علیه و آله</small> ، اندیشه در چه صورتی می‌تواند برترین عبادت‌ها باشد؟	۲- اگر به صورت مداوم و درباره خدا و قدرت او باشد.
۳- خدایابی اولیه و درک و حضور او، براساس کدام عامل در انسان محقق می‌شود؟	۳- فطرت
۴- تفکر درباره نیازمندی‌های جهان در پیدایش خود به آفریننده، یکی از راه‌های درک وجود خداوند و شناخت ذات او می‌باشد. (درست / نادرست)	۴- نادرست؛ تفکر در این رابطه، یکی از راه‌های درک وجود خداوند و شناخت افعال و صفات خداوند می‌باشد.
۵- مقدمه اول استدلال نیازمندی جهان به خدا در پیدایش را شرح دهید.	۵- اگر به خود نظر کنیم، خود را پدیده‌ای می‌یابیم که وجود و هستی‌مان از خودمان نیست. در اشیای پیرامون نیز که تأمل کنیم، آن‌ها را همین‌گونه می‌بینیم.
۶- پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن به چه چیزی نیازمند هستند؟	۶- نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد.
۷- ذاتی بودن وجود خداوند، چه نتایجی به همراه دارد؟	۷- اگر موجودی خودش ذاتاً موجود باشد، در این صورت، چنین چیزی دیگر پدیده نیست و نیاز به پدیدآورنده نخواهد داشت؛ همواره بوده است و همواره خواهد بود.
۸- هر یک از گزاره‌های زیر، به کدام مقدمه در استدلال نیازمندی جهان به خدا در پیدایش اشاره دارد؟ (الف) چیزهایی که شیرین نیستند، برای شیرین شدن نیازمند به چیزی هستند که خودش شیرین باشد. (ب) آسمان‌ها و زمین، پدیده‌هایی هستند که وجودشان از خودشان نبوده و نیست.	۸- (الف) مقدمه دوم (ب) مقدمه اول
۹- بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش» بیانگر مقدمه اول در استدلال نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است. (درست / نادرست)	۹- نادرست؛ این بیت بیانگر مقدمه دوم این استدلال می‌باشد.
۱۰- پدیده‌های جهان، در پدید آمدن و هست شدن خود، به چگونه آفریننده‌ای نیازمندند؟	۱۰- آفریننده‌ای که (۱) خودش پدیده نباشد. (۲) سرچشمه هستی باشد.

۱۱- رابطه جهان با خداوند را با رابطه ساختمان با معمار آن مقایسه کنید.	۱۱- یک ساختمان از مصالح ساختمانی ساخته شده است که هیچ‌کدام از آن‌ها را بتا یا معمار به وجود نیاورده است. بتا نه اجزای ساختمان را پدید آورده و نه خواص آن اجزا را. اما خداوند خالق جهان است و پدیده‌های جهان، هم پیدایش و هم بقای خود را مدیون او هستند.
۱۲- گزاره زیر، مؤید کدام گزینه است؟ «جهان در هر آن، به خداوند نیازمند است.» (۱) نیازمندی جهان به خدا در پیدایش (۲) نیازمندی جهان به خدا در بقا	۱۲- گزینه «۲» (این گزاره به نیاز پیوسته انسان به خداوند برای بقاداشتن اشاره دارد.)
۱۳- در مقام مثال می‌توان گفت که رابطه خداوند با جهان، تا حدی شبیه رابطه بتا با ساختمان است. (درست / نادرست)	۱۳- نادرست؛ کار بتا فقط جابه‌جا کردن مواد و چینش آن‌ها است. ولی رابطه خداوند با جهان، تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است.
۱۴- چرا موجودات، دائماً به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند؟	۱۴- زیرا موجودات، پس از پیدایش نیز هم‌چنان، مانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند.
۱۵- نیازمندی دائمی به خدای بی‌نیاز، نزد انسان‌های آگاه و ناآگاه چه تفاوتی دارد؟	۱۵- انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند، بی‌توجه‌اند؛ اما انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند.
۱۶- در چه صورتی انسان، عجز و بندگی خود را نسبت به خداوند، بیشتر ابراز می‌کند؟	۱۶- هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و عجز و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.
۱۷- قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه ..... بیان می‌کند.	۱۷- نور
۱۸- خداوند نور هستی است؛ یعنی تمام موجودات ..... خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه ..... می‌گذارند.	۱۸- وجود - هستی
۱۹- به چه دلیل آنان که به دقت و تأمل در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند؟	۱۹- زیرا هر موجودی در حد خودش، تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.
۲۰- بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید» بیانگر چه مفهومی است؟	۲۰- هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر صفات اوست.
۲۱- این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی ..... و والا است که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی ..... است.	۲۱- عمیق - قابل دسترس
۲۲- چرا رسیدن به این معرفت که «انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند» برای نوجوانان و جوانان قابل دسترس تر است؟	۲۲- زیرا پاکی و صفای قلب دارند.
۲۳- در چه صورتی، خداوند به کمک انسان می‌آید تا بتواند در هر چیزی خدا را ببیند؟	۲۳- اگر انسان قدم پیش‌گذارند و با عزم و تصمیم قوی برای این هدف حرکت کنند.
۲۴- موضوعاتی که انسان می‌خواهد درباره آن‌ها شناخت پیدا کند، دو دسته‌اند: آن‌ها را نام ببرید و برای هر کدام مثال بزنید.	۲۴- (۱) موضوعاتی که در محدوده شناخت ما قرار می‌گیرند، مثل گیاهان، حیوان‌ها، ستارگان و کهکشان‌ها. (۲) موضوعاتی که نامحدودند و ذهن ما گنجایش درک آن‌ها را ندارد؛ مثل ذات خداوند.
۲۵- چرا ذهن انسان توان و گنجایش فهم چیستی و ذات ستارگان و کهکشان‌ها را دارد؟	۲۵- زیرا همه آن‌ها، اموری محدود هستند.
۲۶- لازمه شناخت هر چیزی، ..... و ..... به آن است.	۲۶- احاطه - دسترسی
۲۷- چرا انسان نمی‌تواند ذات امور نامحدود را تصور کند؟	۲۷- به دلیل محدودبودن ذهن
۲۸- چرا انسان ناتوان از درک چیستی و ماهیت خداوند است؟	۲۸- خداوند حقیقی نامحدود دارد. در نتیجه ذهن انسان که محدود است، نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی نماید.

## بررسی آیات واحادیث

**حدیث پیامبر اکرم ﷺ می‌فرماید:** «أَفْضَلُ الْعِبَادَةِ إِدْمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ وَ فِي قُدْرَتِهِ» **ترجمه:** «برترین عبادت، اندیشیدن مداوم دربارهٔ خداوند و قدرت اوست.»

**پیام‌ها:** اگر اندیشیدن، به صورت مداوم و دربارهٔ خدا و قدرت او باشد، برترین عبادت‌ها محسوب می‌شود.

**آیه:** ﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ ﴾ (سوره فاطر، آیه ۱۵) **ترجمه:** «ای مردم شما به خداوند نیازمند هستید و خدا است که [اتنها] بی‌نیاز ستوده است.»

**پیام‌ها:** فقر و نیاز دائمی انسان (در بقا و پیدایش) و غنای ذاتی خداوند برداشت می‌شود. انسان‌ها در هر مقام و درجه‌ای باشند، نسبت به خداوند فقیرند و این فقر و بی‌نیازی، مطلق است.

**آیه:** ﴿ يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ ﴾ (سوره رحمان، آیه ۲۹) **ترجمه:** «هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند. او همواره دست‌اندرکار امری است.»

**پیام‌ها:** بیانگر نیازمندی دائمی مخلوقات به خداوند در مرحله بقا است. چنین نیست که خداوند، عالم را آفریده و آن را به حال خود رها کرده باشد، بلکه همواره امور هستی را تدبیر و اداره می‌کند.

**حدیث پیامبر ﷺ:** «اللَّهُمَّ لَا تَكِلْنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةَ عَيْنٍ أَبَدًا» **ترجمه:** «خدایا مرا چشم به هم زدنی به خودم وامگذار.»

**پیام‌ها:** افزایش خودشناسی، منجر به درک بیشتر فقر و نیاز به خداوند و در نهایت افزایش عبودیت و بندگی الهی می‌شود. پیامبر گرامی ما، با آن مقام و منزلت در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند.

**آیه:** ﴿ اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ... ﴾ (سوره نور، آیه ۳۵) **ترجمه:** «خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.»

**پیام‌ها:** قرآن کریم، رابطه میان خداوند و جهان هستی را با کلمه نور بیان می‌کند. استفاده از این تعبیر به این معناست که همه موجودات هستی خود را از خداوند می‌گیرند و به سبب او پا به عرصه هستی می‌گذارند.

**حدیث امیرالمؤمنین علی ﷺ:** «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَ بَعْدَهُ وَ مَعَهُ» **ترجمه:** «هیچ چیزی را ندیدم مگر این که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم.»

**پیام‌ها:** هر موجودی در حد خودش تجلی‌بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است. آنان که به دقت و تأمل در جهان می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند.

**آیه:** ﴿ تَتَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَ لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ ﴾ **ترجمه:** «در همه چیز تفکر کنید ولی در ذات خداوند تفکر نکنید.»

**پیام:** ممنوع بودن تفکر در ذات و چیستی نامحدود خداوند و دعوت به تفکر در سایر موضوعات محدود مانند هستی و شناخت صفات و اسماء خدا، از این حدیث برداشت می‌شود.

### سؤال متن

آیا هرگز دربارهٔ آغاز و پایان این هستی پهناور فکر کرده‌اید؟ به راستی این میلیاردها میلیارد کهکشان و ستاره و سیاره، با میلیاردها موجود متنوع از کجا آمده‌اند؟ موجودات جهان، هستی خود را و مدار چه کسی هستند؟! همهٔ موجودات جهان، هستی خود را و مدار آفریننده‌های حکیم‌اند که پیدایش (هست‌شدن) و بقای پدیده‌ها به دست اوست.

### تفکر در متن

توضیحات مربوط به نیازمندی جهان به خدا در پیدایش را به صورت یک استدلال، به طور خلاصه بنویسید.  
مقدمه اول: ما و این جهان، پدیده‌هایی هستیم که وجودمان از خودمان نیست.  
مقدمه دوم: موجوداتی که وجودشان از خودشان نیست، برای به وجود آمدن نیازمند موجودی هستند که خود پدیده نباشد.  
نتیجه: ما و همهٔ پدیده‌های جهان، در پدید آمدن و هست‌شدن به خداوند نیازمند هستیم.

### سؤال متن

آیا رابطهٔ جهان با خدا، مانند رابطهٔ بنا با مسجد است؟ خیر، بنا به مصالح تشکیل دهندهٔ مسجد وجود نبخشیده است اما خداوند متعال سرچشمهٔ وجود موجودات است؛ هم‌چنین جهان در بقای خود، نیازمند به خداوند است، اما مسجد در بقای خود به بنا نیازی ندارد.

### تدبر در قرآن

در آیات ﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ ... ﴾ و ﴿ يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ ... ﴾ تدبر کنید و به سؤالات پاسخ دهید.  
۱- فکر می‌کنید چرا موجودات پیوسته از خداوند درخواست دارند؟ زیرا همواره و در هر «آن» به او نیازمند هستند. (نیاز در بقا)  
۲- نیاز انسان به خدا شامل چه چیزهایی می‌شود؟ انسان در همهٔ حالات و امور خود، از پیدایش تا بقا، نیازمند به خداوند است.  
۳- چرا خداوند هر لحظه دست‌اندرکار امری است؟ زیرا موجودات پیوسته از او درخواست می‌کنند.

### سؤال متن

نوربودن خداوند به چه معناست؟ خداوند نور هستی است؛ یعنی همهٔ موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصهٔ هستی می‌گذارند.

## تفکر در حدیث

مقصود امام علی علیه السلام از این که می فرماید قبل و بعد و همراه هر چیزی خدا را دیدم، چیست؟ تجلی خداوند و صفات او در همه موجودات

## سؤال متن

آیا می توان به ذات خداوند پی برد و چستی او را مشخص کرد؟ خیر، خداوند حقیقتی نامحدود دارد و لازمه شناخت هر چیزی احاطه بر آن است؛ در حالی که ذهن انسان توان دسترسی و احاطه به خداوند را ندارد.

## اندیشه و تحقیق

با وجود شباهت های ظاهری رابطه خدا و جهان با رابطه ساعت ساز و ساعت، تفاوت های این دو رابطه را بنویسید. (۱) ساعت ساز هستی بخش اجزای ساعت نیست و فقط نظم دهنده به آن ها است، اما خداوند هم هستی بخش است و هم نظم دهنده. (۲) نظم و پیچیدگی جهان، فراتر از نظم یک ساعت است. (۳) بقای ساعت وابسته به ساعت ساز نیست اما بقای جهان وابسته به خداوند است.

## درس ۲ یگانه بی همتا

### آموزش به روش سؤال های امتحانی از خط به خط کتاب درسی

پاسخ	سؤال
۱- الف) توحید در ربوبیت (ب) بندگی خداوند	۱- با توجه به دعای حضرت علی <small>علیه السلام</small> در ارتباط با کسب عزت با بندگی خداوند به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) عبارت «این افتخار بس که تو پروردگار منی» به کدام یک از مراتب توحید اشاره دارد؟ ب) کدام عزت برای انسان کافی است؟
۲- توحید (یکتاپرستی)	۲- مهم ترین اعتقاد دینی ..... است.
۳- توحید	۳- در اسلام بی اعتقادی به .....، موجب بی اعتباری تمام اعتقادات دیگر می شود.
۴- احکام دین	۴- توحید مانند روحی در پیکره معارف و ..... حضور دارد و به آن حیات و معنا می بخشد.
۵- «لا اله الا الله»	۵- رسول خدا <small>صلی الله علیه و آله</small> از همان آغاز رسالت از مشرکان می خواست با گفتن کدام جمله دست از شرک و بت پرستی بردارند و به خدای یگانه ایمان بیاورند؟
۶- ۱) تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می شد. (۲) دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می گشت. (۳) در زمره برادران و خواهران دینی قرار می گرفت.	۶- چند مورد از نتایج گفتن جمله «لا اله الا الله» توسط مشرکین و گرویدن آنان به اسلام را نام ببرید.
۷- پایبندی به آن، همه زندگی فرد تازه مسلمان را در رابطه با خدا، خویشتن، خانواده و دیگر مخلوقات تغییر می داد.	۷- پایبندی به جمله «لا اله الا الله» چه اثری بر زندگی شخص تازه مسلمان داشت؟
۸- توحید در خالقیت عبارت از این است که معتقد باشیم خداوند تنها مبدأ و خالق جهان است، موجودات همه مخلوق او هستند و در کار آفرینش شریک و همتایی ندارد.	۸- اصطلاح «توحید در خالقیت» را تعریف کنید.
۹- هر کس که چیزی را پدید می آورد مالک آن است. از آن جا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست.	۹- اصطلاح «توحید در مالکیت» را تعریف کنید.
۱۰- هر کس که مالک چیزی باشد، حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد، اما دیگران بدون اجازه وی نمی توانند در آن تصرف کنند. به این حق تصرف، ولایت و سرپرستی می گویند.	۱۰- اصطلاح «حق ولایت و سرپرستی» به چه معناست؟ آن را تعریف کنید.
۱۱- توحید در ولایت (ترجمه آیه: «انها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند ...»)	۱۱- عبارت قرآنی «ما لَهم مِن دونه مِن ولیّ و لا یُشْرک فی حَکْمِهِ اَحدًا» به کدام یک از مراتب توحید اشاره دارد؟

۱۲- به چه علت خداوند تنها ولی و سرپرست جهان است؟	۱۲- از آن‌جا که خداوند تنها مالک جهان است، تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست.
۱۳- در ارتباط با جمله «مخلوقات جز به اذن و اجازه خداوند نمی‌توانند در جهان تصرف کنند»، توضیح دهید که آیا چنین اذنی به معنای واگذاری ولایت خدا به دیگری می‌باشد یا خیر؟	۱۳- خیر، بلکه بدین معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است.
۱۴- این‌که خداوند پیامبر اکرم ﷺ را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، به چه معناست؟	۱۴- بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است.
۱۵- لغت «رب» به چه معناست؟	۱۵- «رب» به معنای مالک و صاحب اختیاری است که تدبیر و پرورش مخلوق به دست اوست.
۱۶- به چه علت خداوند تنها رب هستی می‌باشد؟	۱۶- به این علت که خداوند تنها خالق، مالک و ولی جهان است.
۱۷- اداره کردن جهان توسط خداوند و به پیش‌بردن آن به سوی مقصدی که برای آن معین شده است، بیانگر کدام مرتبه توحید است؟	۱۷- توحید در ربوبیت
۱۸- توحید در ربوبیت بدین معناست که موجودات قدرت تدبیر ندارند. (درست / نادرست)	۱۸- نادرست؛ توحید در ربوبیت بدین معنا نیست که موجودات، به خصوص انسان، نقشی در پرورش و تدبیر سایر مخلوقات ندارند.
۱۹- معنای درست توحید در ربوبیت در ارتباط با باغبانی که زحمت می‌کشد و به پرورش درختان اقدام می‌کند، چه می‌باشد؟	۱۹- بدین معناست که این باغبان و تدبیرش همه از آن خدا و تحت تدبیر اویند.
۲۰- کشاورز وقتی رابطه خود را با خدا بررسی می‌کند، به چه نتیجه‌ای دست می‌یابد؟	۲۰- می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداوند است و کشت و زرع او براساس استعدادی که خداوند در آن قرار داده رشد کرده و محصول داده است.
۲۱- زارع حقیقی و پرورش‌دهنده اصلی زراعت یک کشاورز، خود آن کشاورز است. (درست / نادرست)	۲۱- نادرست؛ زارع حقیقی و پرورش‌دهنده اصلی زراعت یک کشاورز، خداوند است.
۲۲- این تصور که چند خدا وجود دارد و هر یک خالق بخشی از جهان‌اند، به معنای آن نیست که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص می‌باشند. (درست / نادرست)	۲۲- نادرست؛ به معنای آن است که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص می‌باشند.
۲۳- اصطلاحات زیر را تعریف کنید. الف) شرک در خالقیت ب) شرک در مالکیت	۲۳- الف) اگر کسی معتقد باشد که این جهان را چند خالق آفریده‌اند، گرفتار شرک در خالقیت شده است. ب) اعتقاد به این‌که علاوه بر خداوند و در کنار او، دیگران هم مالک بخشی از جهان هستند.
۲۴- اگر کسی به شرک در خالقیت اعتقاد داشته باشد، گرفتار کدام یک از مراتب دیگر شرک هم خواهد بود؟	۲۴- شرک در مالکیت
۲۵- اصطلاحات زیر را تعریف کنید. الف) شرک در ولایت ب) شرک در ربوبیت	۲۵- الف) اعتقاد به این‌که علاوه بر خداوند و در کنار او، دیگری نیز هستند که سرپرستی جهان را بر عهده دارند و خودشان حق تصرف در جهان را دارا می‌باشند. ب) اعتقاد به این‌که علاوه بر خداوند و در کنار او، دیگری نیز هستند که تدبیر امور موجودات را بر عهده دارند.
۲۶- اگر کسی در کنار ربوبیت الهی، برای خود یا سایر مخلوقات حساب جداگانه باز کند و گمان کند که کسی می‌تواند مستقل از خداوند، امور را تدبیر کند، گرفتار شرک در ولایت شده است. (درست / نادرست)	۲۶- نادرست؛ چنین کسی گرفتار شرک در ربوبیت شده است.
۲۷- عبارات قرآنی ﴿قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ﴾ و ﴿لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ﴾ هر یک به ترتیب به کدام اصول اعتقادی اشاره دارند؟	۲۷- اصل توحید (یکتابودن خداوند) - اصل توحید (یکتابودن خداوند)
۲۸- کدام یک از عبارات قرآنی زیر به «بی‌نیازی کامل خداوند» اشاره دارد؟ ۱) ﴿لَمْ يَلِدْ وَ لَمْ يُولَدْ وَ لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ﴾ ۲) ﴿اللَّهُ الصَّمَدُ﴾	۲۸- گزینۀ «۲» (ترجمه آیه: خداوند بی‌نیاز است.)



۲۹- مشخص کنید هر یک از موارد زیر بیانگر کدام مرتبه توحید می‌باشند؟ (الف) ﴿قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾ (ب) ﴿قُلْ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾	۲۹- الف) توحید در ربوبیت (ترجمه آیه: بگو پروردگار آسمان‌ها و زمین کیست؟) ب) توحید در خالقیت (ترجمه آیه: بگو خالق همه چیز خداست.)
۳۰- مشخص کنید هر یک از عبارات قرآنی زیر نفی‌کننده کدام یک از اقسام شرک می‌باشد. (الف) ﴿قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ﴾ (ب) ﴿لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا﴾ (ج) ﴿أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ﴾	۳۰- الف) شرک در ولایت (ترجمه آیه: بگو آیا غیر از او سرپرستانی گرفته‌اید؟) ب) شرک در مالکیت (ترجمه آیه: که [حتی] اختیار سود و زیان خود را ندارند.) ج) شرک در خالقیت (ترجمه آیه: یا آن‌ها شریک‌هایی برای خدا قرار داده‌اند که آن شریکان هم [مثل خداوند مخلوقی خلق کرده‌اند و خلقت بر آن‌ها مشتبه شده است؟)
۳۱- لغت «توحید» به چه معناست؟	۳۱- اعتقاد به خدای یگانه
۳۲- خداوند میان پدیده‌های جهان، رابطه ..... را حاکم کرده است؛ همان‌طور که آتش موجب گرما و دارو سبب شفا می‌باشد.	۳۲- علیت
۳۳- هر یک از اعمال معنوی «دعا»، «دادن صدقه» و «صله رحم» چه ثمراتی را به دنبال دارند؟	۳۳- دعا سبب آموزش، صدقه موجب دفع بلا و صله رحم موجب افزایش طول عمر است.
۳۴- درخواست از اولیای الهی برای اجابت خواسته‌ها منافاتی با توحید ..... .	۳۴- ندارد
۳۵- عقیده به توانایی پیامبر اکرم ﷺ و اولیای دین ﷺ در برآوردن حاجات انسان چه هنگام موجب شرک است؟	۳۵- زمانی که این توانایی را از خود آن‌ها و مستقل از خدا بدانیم.
۳۶- روح مطهر رسول خدا ﷺ پس از رحلت زنده است و می‌تواند به انسان‌ها یاری برساند. (درست / نادرست)	۳۶- درست
۳۷- کدام گروه از مسلمانان درخواست‌هایی مانند «طلب دعا از پدر و مادر برای سعادت‌مندی» را مصداق شرک می‌دانند؟	۳۷- تکفیری‌ها
۳۸- دو مورد از اعتقادات جریان «تکفیری» را نام ببرید.	۳۸- ۱) توسل به پیامبران و معصومین ﷺ شرک است. ۲) طلب دعا و شفیع قراردادن دیگران برای این که خدا انسان را ببخشد، شرک است.
۳۹- کدام جریان، بزرگ‌ترین ضربه را بر اسلام وارد کرده و سبب تنفر برخی از مردم جهان از اسلام شده است؟	۳۹- جریان تکفیری

### بررسی آیات واحادیث

**دعا** امام علی علیه السلام «خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی، خدای من! تو همان گونه‌ای که من دوست دارم، پس مرا همان‌گونه قرار ده که تو دوست داری.»

**پیام:** کلیدواژه «پروردگار» در عبارت فوق، نشانگر توحید در ربوبیت می‌باشد. بالاترین عزت بندگی خدا و بالاترین افتخار ربوبیت خداوند برای بنده است.

**آیه** ﴿اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾ (سوره زمر، آیه ۶۲) **ترجمه:** «خدا آفریننده هر چیزی است ...»

**پیام:** کلیدواژه «خالق» در این آیه بیانگر توحید در خالقیت می‌باشد.

**آیه** ﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ...﴾ (سوره آل عمران، آیه ۱۰۹) **ترجمه:** «و هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است، برای خداست.»

**پیام:** این آیه، بیانگر توحید در مالکیت خداوند می‌باشد.

**آیه** ﴿... مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا﴾ (سوره کوفه، آیه ۲۱) **ترجمه:** «آن‌ها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد.»

**پیام:** کلیدواژه «ولی» در این آیه به توحید در ولایت اشاره دارد.

**آیه** ﴿قُلْ أَعَزَّ اللَّهُ ابْنِي رَبًّا وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ...﴾ (سوره نعام، آیه ۱۶۴) **ترجمه:** «بگو: آیا جز خدا پروردگاری را بطلبم در حالی که او پروردگار همه چیز است؟...»

**پیام:** عبارت ﴿قُلْ أَعَزَّ اللَّهُ ابْنِي رَبًّا﴾ نافی شرک در ربوبیت و عبارت ﴿هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ﴾ بیانگر توحید در ربوبیت می‌باشد.  
**سوره** بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ﴿قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ (۱) اللَّهُ الصَّمَدُ (۲) لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ (۳) وَ لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ (۴)﴾ (سوره توحید)  
**ترجمه:** «به نام خداوند بخشنده مهربان \* بگو خداوند یکتا است (۱) خدای بی‌نیاز (۲) نه هرگز زاییده و نه زاده شده (۳) و برای او هیچ‌گاه شبیه و مانندی نبوده است (۴)»

**پیام:** آیات (۱) و (۴) به «اصل توحید و یگانگی خداوند» اشاره دارند. / آیه (۲) به بی‌نیازی کامل خداوند اشاره دارد.

**آیه** ﴿قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ قُلِ اللَّهُ قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ لَا يَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعًا وَ لَا ضَرًّا قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَى وَ الْبَصِيرُ أَمْ هَلْ تَسْتَوِي الظُّلُمَاتُ وَ النُّورُ أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْهِمْ قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ (سوره رعد، آیه ۱۶) **ترجمه:** «بگو پروردگار آسمان‌ها و زمین کیست؟ بگو خدا است. بگو آیا غیر از او سرپرستانی گرفته‌اید که [حتی] اختیار سود و زیان خود را ندارند؟ بگو آیا نابینا و بینا برابر است؟ آیا تاریکی‌ها و روشنایی برابرند؟ یا آن‌ها شریک‌هایی برای خدا قرار داده‌اند که [آن شریکان هم] مثل خداوند مخلوقی خلق کرده‌اند و خلقت‌ها بر آن‌ها مشتبه شده است [و از این رو شریکان را نیز مستحق عبادت دیده‌اند؟! بگو خالق همه چیز خداست و او یکتای مقتدر است.»

**پیام:** ﴿قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ﴾ ← توحید در ربوبیت / ﴿قُلْ أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ﴾ ← نفی در شرک و ولایت / ﴿لَا يَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعًا وَ لَا ضَرًّا﴾ ← نفی شرک در مالکیت / ﴿أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْهِمْ﴾ ← نفی شرک در خالقیت / ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ﴾ ← توحید در خالقیت / ﴿هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ ← اصل توحید

صفحه ۱۸ کتاب درسی

### سؤال متن

- **حقیقت توحید چیست و مراتب آن کدامند؟** توحید به معنای، «اعتقاد به یگانگی خداوند» می‌باشد و دارای چندین مرتبه می‌باشد که از آن جمله می‌توان به «توحید در خالقیت»، «توحید در مالکیت»، «توحید در ولایت» و «توحید در ربوبیت» اشاره نمود.
- **مرز میان توحید و شرک چیست؟** مرز میان توحید و شرک بسیار ظریف است، این به آن معناست که چنانچه امور حاکم بر جهان هستی را به آن خداوند و به خواست او بدانیم، دارای اعتقاد صحیحی بوده‌ایم و به توحید پایبند می‌باشیم. اما، اگر در کنار خداوند برای عده‌ای از مخلوقات، حساب جداگانه باز کرده باشیم، دچار شرک شده‌ایم و از توحید فاصله گرفته‌ایم.
- **آیا درخواست از غیر خدا مساوی با شرک است؟** درخواست از غیر خدا تنها در حالتی مساوی با شرک است که توانایی برآوردن حاجات را از خود آن‌ها و مستقل از خداوند بدانیم. اعتقاد صحیح در این مورد این است که آنان را واسطه‌ای برای دریافت فیض بدانیم.

صفحه ۲۱ کتاب درسی

### سؤال متن

- **چرا خداوند در آفرینش جهان شریکی ندارد؟** زیرا که این تصور که جهان هستی دارای چند خدا می‌باشد و هر کدام خالق بخشی هستند، به این معناست که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص هستند، چرا که آنان با همکاری یکدیگر این کار را انجام داده‌اند و به تنهایی نمی‌توانند کل جهان را خلق کنند.
- هم‌چنین به این معنی است که هر یک از خدایان مذکور کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارد وگرنه عین همدیگر می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند. پس تصور چندخدایی صحیح نیست و خدای واحد آفریننده جهان است.

صفحه ۲۲ کتاب درسی

### تدبر در قرآن

- (الف) با توجه به اهمیت سوره توحید و جایگاه آن در قرآن کریم، در آیات این سوره تدبر کنید و پیام‌های آن را به دست آورید.  
 (۱) آیات اول و چهارم به «اصل توحید و یگانگی خداوند» اشاره دارند. (۲) آیه دوم به بی‌نیازی کامل خداوند از غیر اشاره دارد.  
 (ب) با توجه به آیه ۱۶ سوره رعد ﴿قُلْ مَنْ رَبُّ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ قُلِ اللَّهُ...﴾ به سوالات زیر پاسخ دهید.  
 ۱- کسی را می‌توانیم به عنوان ولی و سرپرست خود انتخاب کنیم که خالق جهان باشد (قل الله)  
 ۲- کسی که اختیار سود و زیان خود را ندارد نمی‌تواند ولی و سرپرست مردم باشد.  
 ۳- در چه صورت جا داشت که مردم در اعتقاد به توحید در شک بیفتند؟ با توجه به عبارت ﴿أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقِ عَلَيْهِمْ﴾، چنانچه آن چیزهایی که مشرکان، شریک خدا قرار داده بودند، مانند خداوند، مخلوقاتی خلق کرده بودند، جای آن بود که آدمی در عقیده به توحید متزلزل شود و به خدایان دیگر نیز اعتقاد یابد.  
 (ج) مراتب توحید یا شرک را در آیات ذکرشده مشخص کنید. تمام این مراتب، در قسمت «بررسی آیات و احادیث»، در قسمت آیه مربوطه، بررسی گردیده است.

صفحه ۲۳ کتاب درسی

### سؤال متن

- مرز توحید و شرک کجاست؟ آیا اگر کسی پزشک را وسیله درمان و بهبود بیماری بداند، مشرک است؟ آیا اگر کسی از غیر خدا درخواست کمک کند گرفتار شرک شده است؟ آیا اگر کسی دعا را وسیله جلب مغفرت الهی و صدقه را وسیله دفع بلا بداند مشرک است؟ و بالأخره، آیا توسل به پیامبران و معصومین (علیهم‌السلام) شرک به حساب می‌آید؟ در پاسخ به سؤال‌های فوق می‌گوییم:

اولاً خداوند رابطه علیت را میان پدیده‌های جهان حاکم کرده است، مثلاً آتش موجب گرما و روشنی و دارو سبب شفا و بهبودی است. در امور معنوی نیز همین‌گونه است. دعا سبب مغفرت و آمرزش، صدقه موجب دفع بلا و صلۀ رحم موجب افزایش طول عمر است. ثانیاً همان‌گونه که درخواست از پزشک برای درمان بیمار با توحید منافاتی ندارد، درخواست از اولیای الهی برای اجابت خواسته‌ها نیز منافاتی با توحید ندارد.

بنابراین عقیده بر توانایی پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان (مانند شفاعت) وقتی موجب شرک است که این توانایی را از خود آن‌ها و مستقل از خدا بدانیم. اما اگر این توانایی را صرفاً از خدا و انجام آن را با درخواست اولیاء از خداوند و به اذن خدا بدانیم عین توحید است.

### هم‌اندیشی

به نظر شما، چرا دقیقاً در زمانی که مسلمانان در پرتو بیداری اسلامی، در حال معرفی اسلام حقیقی به مردم جهان بودند و حتی جمعیت کشورهای صنعتی به سرعت در حال تغییر به نفع مسلمانان بود، چنین جریانی شکل گرفت؟ سیاستمداران کشورهای غربی و ایالات متحده آمریکا و به طور کل مستکبران جهانی، از آن‌جا که این بیداری را به ضرر منافع خود می‌دیدند، چنین جریانی را راه ندادند و از آن پشتیبانی کردند تا بیداری در جهان اسلام شکل نگیرد.

### اندیشه و تحقیق

باور به توحید در خالقیت، مالکیت، ولایت و ربوبیت چه تأثیری در زندگی ما می‌گذارد؟ باور به این مراتب توحید موجب می‌شود انسان، در آفرینش جهان کسی را برای خداوند شریک قرار ندهد و مالکیت آسمان‌ها و زمین را فقط از آن خدا بداند و حق تغییر، تصرف و تدبیر جهان را تنها شایسته خداوند بداند.

## درس ۳ توحید و سبک زندگی

### آموزش به روش سؤال‌های امتحانی از خط به خط کتاب درسی

پاسخ	سؤال
۱- جهان‌بینی توحیدی	۱- زندگی توحیدی ریشه در چه چیزی دارد؟
۲- درست	۲- افکار و اعتقادات هر فرد مهم‌ترین عامل در تعیین هدف‌ها و رفتارهای اوست. (درست / نادرست)
۳- کسی که خداوند را به عنوان تنها خالق جهان پذیرفته و ایمان دارد که او یگانه پروردگار هستی است.	۳- چه کسی می‌تواند جهت زندگی خود را خدا قرار دهد؟
۴- جعفر بن ابی طالب	۴- کدام‌یک از افراد مسلمان اثرات پذیرش دین اسلام را نزد پادشاه حبشه بازگو کرد؟
۵- صداقت، امانت‌داری و عفت	۵- پیامبر <small>صلی الله علیه و آله</small> به هنگام بعثت با چه صفاتی شناخته می‌شد؟
۶- درست	۶- میزان تأثیرگذاری اعتقاد افراد به خداوند به درجه ایمان افراد به توحید و یکتاپرستی بستگی دارد. (درست / نادرست)
۷- ۱) در زندگی خود از فرمان‌های خدا اطاعت می‌کند. ۲) می‌کوشد تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را در جهت خواست و رضایت الهی قرار دهد.	۷- ویژگی‌های «انسانی» را که در مسیر توحید گام برداشته است، نام ببرید.
۸- چنین فردی می‌کوشد تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را در جهت خواست و رضایت الهی قرار دهد و تلاش می‌کند برنامه‌های روزانه خود از دایره فرمان‌های او خارج نشود.	۸- انسانی که به مراتبی از توحید عملی در بُعد فردی رسیده باشد، کوشش می‌کند تا تمایلات خود را در چه راستایی قرار دهد؟
۹- یعنی از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند.	۹- این‌که گفته می‌شود «برای انسان موحد جهان معنای خاص خود را دارد.» به چه معناست؟
۱۰- ۱) موحد واقعی همواره امیدوار است. ۲) در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است. ۳) مشکلات را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد.	۱۰- ویژگی‌های انسان موحد را در راستای حکیمانه دانستن جهان نام ببرید.

۱۱- انسان موحد چه باوری در ارتباط با دشواری‌های زندگی دارد؟	۱۱- باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهتری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست.
۱۲- چهار مورد از ویژگی‌های انسان موحد را بنویسید.	۱۲- (۱) در انتخاب شغل، همسر و ... و مجموعه برنامه‌های روزانه خود، خدا را در نظر می‌گیرد. (۲) سختی‌های زندگی را بستری برای رشد و شکوفایی می‌داند. (۳) تلاش می‌کند از دایره فرمان‌های خداوند خارج نشود. (۴) موجودات جهان را مخلوق خداوند می‌بیند و می‌داند که خداوند او را مسئول حفظ و آبادانی زمین کرده است.
۱۳- تحقق توحید در بعد فردی چه تأثیری بر شخصیت فرد می‌گذارد؟	۱۳- انسان موحد چون زندگی خود را براساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست، شخصیتی ثابت و پایدار دارد و از آرامش روحی برخوردار است.
۱۴- دیدگاه انسان موحد نسبت به «موجودات جهان» چه می‌باشد؟	۱۴- آن‌ها را مخلوق خدا می‌بیند و می‌داند که خداوند او را در برابرشان مسئول قرار داده است.
۱۵- اگر کسی دل به هوای نفس سپرده و او را معبود خود قرار دهد گرفتار ..... شده است.	۱۵- شرک عملی
۱۶- نام دیگر بت درون و بت بیرون به ترتیب چیست؟	۱۶- هوای نفس - طاغوت (قدرت‌های مادی)
۱۷- در ارتباط با آیه ﴿أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا﴾ به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) این آیه به کدام یک از ابعاد شرک عملی اشاره دارد؟ ب) نتیجه معبود خود قراردادن هوای نفس چه می‌باشد؟	۱۷- الف) بعد فردی ب) از دست دادن ضمانت پیامبر ﷺ و دفاع ایشان از انسان در برابر اعمال ناپسند او
۱۸- پیامدهای شرک عملی در بعد فردی چه می‌باشد؟	۱۸- تسلیم‌بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود تا شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد.
۱۹- علت آن‌که انسان مشرک، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار دارد، چه می‌باشد؟	۱۹- زیرا از یک سو هوای نفس وی هر روز خواسته جدیدی جلوی روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر، قدرت‌های مادی که هر روز رنگ عوض می‌کنند او را به بردگی جدیدی می‌کشانند.
۲۰- اصطلاح «بعد اجتماعی توحید عملی» را تعریف کنید.	۲۰- بعد اجتماعی توحید به معنای قرار گرفتن همه ارکان یک جامعه در جهت خداوند و اطاعت همه‌جانبه از اوست.
۲۱- مهم‌ترین رکن یک جامعه ..... آن است.	۲۱- حکومت
۲۲- چه هنگام یک نظام اجتماعی، توحیدی نامیده می‌شود؟	۲۲- زمانی که حاکم و زمامدار آن براساس قوانین الهی به حکومت رسیده باشد و همان شرایطی را که خداوند برای حاکم تعیین کرده دارا باشد و بکوشد قوانین الهی در جامعه جاری شود.
۲۳- دو نمونه از پیامدهای حرکت جامعه در مسیر توحید را بنویسید.	۲۳- (۱) اقتصاد و فرهنگ و همه ابعاد آن جامعه به سوی اجرای فرمان‌های خدای یگانه پیش می‌رود. (۲) به صورت جامعه‌ای عدالت‌گستر درمی‌آید.
۲۴- ویژگی‌های یک جامعه موحد را بنویسید.	۲۴- (۱) حکومت کسانی را که خداوند به آن‌ها حق حکومت کردن نداده است، نمی‌پذیرد. (۲) با آنان که با خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند، دوستی نمی‌کند. (۳) با ظالمان مبارزه می‌کند و از محرومان و مستضعفان حمایت می‌کند.
۲۵- با توجه به آیه ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّ وَ عَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ لَلَّذِينَ بِلَيْبِهِم بِالْمَوَدَّةِ وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ ...﴾ به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) خداوند در این آیه چه دستوری به مؤمنان می‌دهد؟ ب) علت این فرمان الهی چیست؟	۲۵- الف) «دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید (به گونه‌ای که) با آنان مهربانی کنید.» ب) زیرا دشمنان، به دین حقی که بر مردم نازل شده است، کفر ورزیده‌اند.
۲۶- میان بعد فردی و بعد اجتماعی توحید رابطه ..... وجود دارد.	۲۶- متقابل

۲۷- چگونه می‌توان زمینه را برای رشد انسان‌ها و حرکت به سوی خداوند و زندگی موحدانه آسان‌تر نمود؟	۲۷- با قراردادن نهادهای اجتماعی در خدمت اجرای قوانین الهی
۲۸- ویژگی‌های جامعه‌ای را که گرفتار «شرک عملی» شده است، نام ببرید.	۲۸- جامعه‌ای است که در آن همه افراد فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال می‌کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار می‌دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نیستند.
۲۹- پیامدهای شرک عملی در بُعد اجتماعی را بنویسید.	۲۹- (۱) روزه‌روز انسان‌های ستمگر قدرت بیشتری پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیال خود می‌گیرند. (۲) سخنی از حاکمیت خداوند و فرمان‌های او نیست بلکه سخن از حاکمیت طاغوت است.
۳۰- روح و محور زندگی دینی و روح و محور زندگی ضددینی به ترتیب چیست؟	۳۰- توحید - شرک
۳۱- دو نمونه از شرک‌های امروزی را که در جوامع گسترش یافته ذکر کنید.	۳۱- (۱) بسیاری از انسان‌ها جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به مالک حقیقی آن، در آن تصرف می‌کنند. (۲) بسیاری از انسان‌ها چنان به امور دنیوی سرگرم شده‌اند که خداوند را فراموش کرده‌اند.
۳۲- خود را مالک، ولی و رب جهان دانستن یکی از انواع شرک‌های امروزی است. (درست / نادرست)	۳۲- درست
۳۳- از جمله پیامدهای این‌که انسان امروزی خود را مالک جهان می‌پندارد، چیست؟	۳۳- (۱) تخریب محیط زیست (۲) آلوده‌شدن طبیعت (۳) پیداشدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع ثروتمند
۳۴- چه کسی می‌گفت «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَى» و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌نمود؟	۳۴- فرعون
۳۵- امروزه انسان کم‌تر از گذشته گرفتار شرک و بت‌پرستی است و بیشتر در مسیر پیشرفت قرار دارد. (درست / نادرست)	۳۵- نادرست؛ انسان امروزی، کم‌تر از گذشته گرفتار بت‌پرستی است، اما گرفتار انواع جدیدی از شرک می‌باشد.
۳۶- چند نمونه از ابزارهای جدیدی را که بت و معبود انسان مشرک امروزی هستند، نام ببرید.	۳۶- سینما - تلویزیون - ماهواره - اینترنت و ...

### بررسی آیات و احادیث

**آیه** ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ﴾ (سوره آل عمران، آیه ۵۱) **ترجمه:** «همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست، پس او را بندگی کنید [که] این راه راست [و درست] است.»

**پیام‌ها:** نتیجه اعتقاد به توحید در ربوبیت، توحید عملی می‌باشد. / عبارت «ربی و ربکم» بیانگر توحید در ربوبیت و عبارت «فَاعْبُدُوهُ» بیانگر توحید عملی می‌باشد.

**حدیث** امام علی علیه السلام «تقوای الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد شهرها و آبادی‌ها؛ چرا که شما در برابر همه این‌ها حتی سرزمین‌ها و چهارپایان مسئولید. خدا را اطاعت کنید و از عصیان او بپرهیزید.»

**پیام:** انسان ملزم به رعایت تقوا در همه مراحل زندگی می‌باشد. / این حدیث بیانگر مصادیق تحقق توحید عملی در بعد فردی می‌باشد.

**آیه** ﴿أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا﴾ (سوره فرقان، آیه ۴۳) **ترجمه:** «آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو ضامن او می‌باشی [و به دفاع از او برمی‌خیزی]؟»

**پیام:** کسی که دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار دهد، در حقیقت گرفتار شرک عملی شده است و هیچ‌کس نمی‌تواند در برابر اعمال ناپسند او به دفاع از او برخیزد و ضمانت او را بکند حتی رسول خدا صلی الله علیه و آله.

**آیه** ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ﴾ (سوره هج، آیه ۱۱) **ترجمه:** «از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای آنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی [عبادت و بندگی] می‌کند، پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا روی‌گردان می‌شود. او در دنیا و آخرت، [هر دو] زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است.»



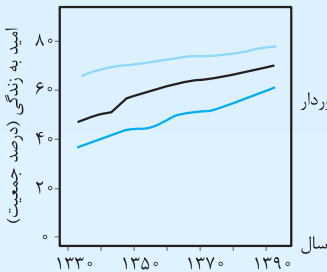
# فصل اول: مولکول هادر خدمت تندرستی

## درسنامه

### شوینده‌ها و بهداشت

- شوینده‌ها**
  - موادی برای زدودن آلودگی‌ها، میکروب‌ها و سایر عوامل بیماری‌زا هستند.
  - سبب افزایش سطح بهداشت جامعه و شاخص امید به زندگی می‌شوند.
  - براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.
  - صابون‌ها از جمله شوینده‌ها هستند که از گذشته مورد استفاده بوده‌اند.
- بهداشت در گذر زمان**
  - نیاکان ما، ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته می‌کردند و با آب گرم شست‌وشو می‌دادند.
  - در گذشته به علت در دسترس نبودن، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بوده است.
  - با پایین‌بودن سطح بهداشت، بیماری‌های واگیردار مانند وبا به سادگی در جهان گسترش یافته و جان میلیون‌ها انسان را گرفته است.
  - یکی از ساده‌ترین و مؤثرترین روش‌های پیشگیری از بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی و ارتقای آن است.

### شاخص امید به زندگی

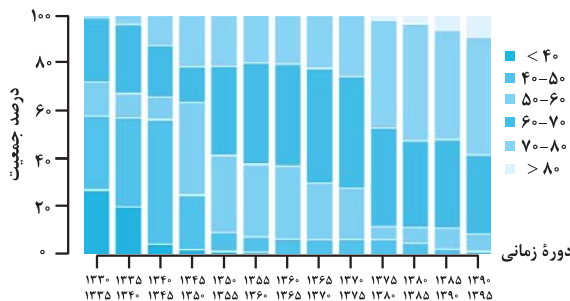


- شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
- شاخص امید به زندگی از سال ۱۳۳۰ تاکنون رو به رشد است.
- شاخص امید به زندگی در بیشتر مردم جهان از ۴۰-۵۰ سال در سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۳۰ به ۷۰-۸۰ سال در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۰ ارتقا یافته است.

- شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد.
- شاخص امید به زندگی، در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار نسبت به مناطق کم‌برخوردار، بیشتر است.
- شیب منحنی امید به زندگی در نواحی برخوردار کم‌تر از نواحی کم‌برخوردار است. به بیان دیگر، سرعت افزایش شاخص امید به زندگی در نواحی برخوردار کم‌تر از نواحی کم‌برخوردار است.

### خود را بیازماید

نمودار زیر توزیع جمعیت جهان را براساس 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	۱۳۳۵ - ۱۳۳۰	۱۳۶۵ - ۱۳۶۰	۱۳۹۵ - ۱۳۹۰
درصد جمعیت	≈ ۳۲٪	≈ ۷٪	≈ ۱٪

- ب) در دوره زمانی ۱۳۴۵ - ۱۳۵۰، امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان حدود چند سال است؟ ۵۰ تا ۶۰ سال
- پ) در دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود چند سال است؟ ۶۰ تا ۷۰ سال
- ت) با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است یا کاهش؟ توضیح دهید. افزایش یافته است. نمودار نشان می‌دهد که با گذشت زمان، میانگین امید به زندگی به سال‌های بیشتری افزایش یافته است که بیانگر ارتقای سطح دانش، سلامت و بهداشت فردی و همگانی و ... است.
- ث) امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا، در حدود چند سال است؟ ۷۰ تا ۸۰ سال

سؤال متن صفحه ۴ کتاب درسی

- ۱- شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی چه ساختاری دارند؟ ساختار شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها باید به گونه‌ای باشد که بتوانند: (۱) چربی‌ها، لکه‌ها و کثیفی‌ها را در خود حل کنند. (۲) در آب حل شوند. (۳) همراه با آلودگی‌ها در آب حل شده و شسته شوند.
- ۲- چگونه شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها سبب پاک شدن یا از بین رفتن آلودگی‌ها می‌شوند؟ مواد شوینده و پاک‌کننده با حل کردن آلودگی‌ها در خود و پراکنده کردن آن‌ها در آب، سبب پاک شدن و یا از بین رفتن آلودگی‌ها و لکه‌ها می‌شوند.
- ۳- رفتار مواد شوینده در محیط‌های شیمیایی چگونه است؟ عملکرد شوینده‌ها به نوع آلودگی و محیط شیمیایی بستگی دارد. برخی شوینده‌ها خاصیت اسیدی دارند و در محیط‌های بازی بهتر عمل می‌کنند. برخی خصلت بازی داشته و در محیط‌های اسیدی عملکرد مناسب‌تری دارند. برخی نیز در محیط‌های خنثی پاک‌کنندگی بهتری دارند.
- ۴- شوینده‌ها و پاک‌کننده‌هایی مانند صابون، شامپو و پودر لباسشویی چگونه عمل می‌کنند؟ مولکول‌های سازنده پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی دارای دو بخش قطبی و ناقطبی هستند که بخش قطبی آن‌ها در آب حل شده و بخش ناقطبی آن‌ها چربی‌ها و آلودگی‌ها را به خود جذب می‌کنند. به هنگام استفاده، سر ناقطبی پاک‌کننده‌ها، چربی‌ها و کثیفی‌ها را به خود جذب کرده و توسط سر قطبی خود، آن‌ها را در آب پراکنده و شناور می‌کنند و بدین صورت آلودگی‌ها را از بین برده و در آب پخش می‌کنند.
- ۵- ورود شوینده‌ها و پاک‌کننده‌هایی مانند صابون، شامپو و پودر لباسشویی به محیط زیست، چه زیان‌هایی به دنبال دارد؟ در برخی موارد سبب تغییر pH آب و خاک شده که صدماتی به محیط زیست وارد می‌کنند. در برخی موارد نیز ممکن است مواد فسفردار را به فاضلاب‌ها، رودخانه و دریاچه‌ها وارد کنند. این پدیده سبب رشد غیرعادی جلبک‌ها و قارچ‌ها شده که این رشد، با مصرف بیش از حد اکسیژن آب‌ها، خود سبب کمبود اکسیژن برای دیگر آبزیان و ماهی‌ها می‌شود.
- در صورتی که شوینده‌ها، شاخه‌ای فرعی در زنجیر آلکیلی خود داشته باشند، در محیط زیست توسط باکتری‌ها تجزیه نمی‌شوند که نتیجه آن، تراکم این مواد در محیط زیست بوده و آلودگی محیط زیست را به دنبال خواهد داشت.
- ۶- شوینده‌هایی مانند صابون، شامپو و پودر لباسشویی چه تأثیری روی بدن دارند؟ مواد شوینده به مرور زمان pH پوست را تغییر داده و سبب ایجاد عوارض و بیماری‌های پوستی مانند آگزما، التهاب و حساسیت پوست می‌شوند.

## درسنامه

### پاک کردن لکه‌ها

- شباهت از نظر قطبی بودن یا ناقطبی بودن
  - شباهت از نظر نوع جاذبه‌های بین مولکولی
  - مواد قطبی در حلال‌های قطبی مثل آب به خوبی حل می‌شوند.
  - مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی مثل هگزان حل می‌شوند.
- شبهه، شبیه را در خود حل می‌کند.
- یا قطبی‌اند مانند: عسل، شکر، اوره، آب‌قند، چای شیرین، آبلیمو، اتیلن گلیکول و ...
  - یا ناقطبی‌اند مانند: بنزین، روغن زیتون، سایر روغن‌ها، چربی‌ها، وازلین و ...
- لکه‌ها و کثیفی‌های روی اجسام
- شرط انحلال و پاک‌کنندگی: باید ذره‌های سازنده حل‌شونده (مثل لکه‌ها) با مولکول‌های حلال (مثل آب)، جاذبه‌های مناسب برقرار کنند؛ در غیر این صورت، ذره‌های حل‌شونده در کنار هم باقی مانده و در حلال پخش و پراکنده نشده و از سطح اجسام جدا نمی‌شوند.

### مولکول‌ها در خدمت تندرستی

جدول صفحه بعد فهرست برخی مواد قطبی و ناقطبی را که تاکنون با آن‌ها آشنا شده‌اید، نشان می‌دهد:

مواد قطبی	مواد ناقطبی
آب ( $H_2O$ ) شکر یا ساکارز ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) متانول ( $CH_3OH$ )، اتانول ( $C_2H_5OH$ )، استون ( $CH_3CCH_3$ ) اسیدها مانند: $HCl$ ، $CH_3COOH$ و ... اتیلن گلیکول (ضدیخ) ( $HOCH_2CH_2OH$ ) اوره ( $NH_2CONH_2$ ) عسل	هیدروکربن‌ها ( $C_xH_y$ ) مانند: بنزین ( $C_8H_{18}$ )، هگزان ( $C_6H_{14}$ )، وازلین ( $C_{25}H_{52}$ ) و ... هالوژن‌ها ( $F_2, Cl_2, Br_2, I_2$ ) اکسیژن ( $O_2$ )، کربن دی‌اکسید ( $CO_2$ ) چربی‌ها و روغن‌ها از جمله: روغن زیتون ( $C_{57}H_{104}O_6$ )

**نکته** برخی از نمک‌ها مثل:  $NaCl$ ،  $MgCl_2$ ،  $Na_3PO_4$ ،  $NH_4NO_3$ ،  $KMnO_4$  و ... با برقراری جاذبه یون - دوقطبی در آب به خوبی حل می‌شوند.

جدول زیر برخی مواد محلول در آب و هگزان را معرفی کرده است:

مواد محلول در آب	مواد محلول در هگزان
اتیلن گلیکول (ضدیخ)، استیک اسید ( $CH_3COOH$ )، شکر ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )، اوره، عسل و ... (قطبی هستند. در آب حل می‌شوند).	بنزین، روغن زیتون، وازلین، چربی و ... (ناقطبی هستند. در آب حل نمی‌شوند).

**نکته** اتیلن گلیکول، استیک اسید، شکر، اوره و عسل با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی برقرار کرده و به خوبی در آن حل می‌شوند. در ساختار مولکول‌های اتیلن گلیکول، استیک اسید، شکر و عسل همانند آب، پیوندهای  $O-H$  و در ساختار مولکول‌های اوره پیوندهای  $N-H$  وجود دارد.

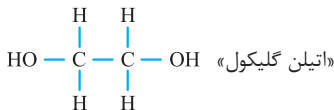
صفحه ۴ کتاب درسی

خود را بیازمایید

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

نام ماده	فرمول شیمیایی	محلول در آب	محلول در هگزان	دلیل
اتیلن گلیکول (ضدیخ)	$CH_2OHCH_2OH$	✓	✗	(۱)
نمک خوراکی	$NaCl$	✓	✗	(۲)
بنزین	میانگین: $C_8H_{18}$	✗	✓	(۳)
اوره	$CO(NH_2)_2$	✓	✗	(۴)
روغن زیتون	$C_{57}H_{104}O_6$	✗	✓	(۵)
وازلین	$C_{25}H_{52}$	✗	✓	(۶)

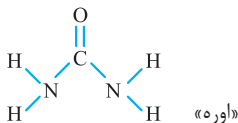
دلیل (۱): اتیلن گلیکول به علت داشتن گروه‌های  $OH$  با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل داده و در آن حل می‌شود. (اتیلن گلیکول همانند آب قطبی است.)



(۲): نمک خوراکی یک ترکیب یونی است و در حلال‌های قطبی مثل آب با تشکیل جاذبه‌های یون - دوقطبی، جاذبه برقرار کرده و در آب حل می‌شود.

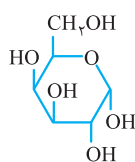
(۳)، (۴) و (۵): بنزین، روغن زیتون و وازلین دارای مولکول‌های ناقطبی‌اند؛ بنابراین در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان به خوبی حل می‌شوند اما در آب که یک حلال قطبی است، حل نمی‌شوند.

(۴): اوره به دلیل داشتن پیوندهای  $N-H$  توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی با مولکول‌های آب را داشته، بنابراین در آب به خوبی حل می‌شود اما در هگزان حل نمی‌شود.



۱- بنزین مخلوطی از چندتا هیدروکربن مختلف (با تعداد کربن‌های ۵ تا ۱۲ تا) است که به طور میانگین فرمول مولکولی او را  $C_8H_{18}$  در نظر می‌گیریم.





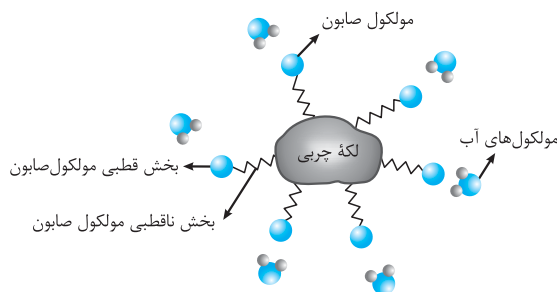
«ساختار گلوکز»

۱- چرا عسل به خوبی در آب حل می‌شود؟ عسل دارای مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه‌های هیدروکسیل ( $-OH$ ) دارد. هنگامی که عسل در آب ریخته می‌شود، مولکول‌های آن با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی برقرار کرده و در آب حل می‌شود. عسل به طور عمده حاوی قندهایی مانند گلوکز، ساکاروز، مالتوز و فروکتوز است.

شکل روبه‌رو ساختار یکی از قندهای موجود در عسل به نام گلوکز را نشان می‌دهد.

۱- اگر دست‌ها به چربی یا گریس آغشته شوند یا روی لباس لکه چربی بر جای بماند، چگونه باید آن‌ها را تمیز کرد؟ چربی و گریس دارای مولکول‌های ناقطبی بوده؛ بنابراین برای پاک کردن آن‌ها باید از پاک‌کننده‌هایی استفاده کرد که دارای بخش ناقطبی بوده تا بتواند با مولکول‌های چربی و گریس برهم‌کنش داشته و آن‌ها را در خود حل کند.

۲- چگونه مولکول‌های صابون سبب پاک‌گیری و زدودن لکه‌های چربی می‌شوند؟ مولکول‌های صابون باید ساختاری دو بخشی داشته باشند؛ یک بخش قطبی که در آب حل شود و یک بخش ناقطبی که در لکه‌ها و چربی‌ها حل شود.



## درس‌نامه

## صابون

صابون ماده‌ای است که دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است؛ بنابراین هم در آب حل می‌شود و هم در چربی. ساختار یک مولکول صابون جامد را نشان می‌دهد:



- صابون‌ها**
- نمک اسیدهای چرب هستند.
  - فرمول همگانی  $RCOONa$  دارند که در آن  $R$  یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
  - در صابون‌های مایع به جای  $Na$  از یون‌های  $K^+$  یا  $NH_4^+$  استفاده شده است.
  - خاصیت بازی دارند ( $pH > 7$ ).
  - صابون‌های جامد از واکنش میان چربی‌ها با سدیم هیدروکسید به کمک گرما به دست می‌آیند.
  - صابون‌های مایع از واکنش میان چربی‌ها با پتاسیم هیدروکسید یا آمونیوم هیدروکسید به دست می‌آیند.

**دو روش تهیه صابون جامد**

۱- گرم‌دادن مخلوط چربی یا روغن با سدیم هیدروکسید:  
 آب + صابون جامد  $\rightarrow$  سدیم هیدروکسید + چربی یا روغن  
 $R-COOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$  معادله کلی:

۲- آبکافت استرها در محیط بازی:

الکل + صابون جامد  $\rightarrow$  سدیم هیدروکسید + استر  
 $RCOOR' + NaOH \rightarrow RCOONa + R'OH$  معادله کلی:

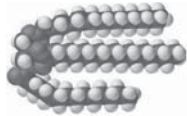
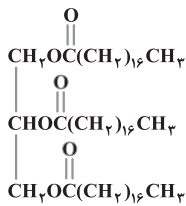
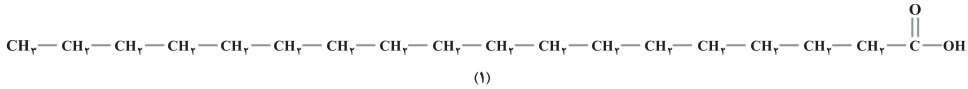
یادآوری R — نماد زنجیرهای هیدروکربنی است.

چربی‌ها — مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند. هم منشأ گیاهی دارند و هم منشأ جانوری؛ مانند: روغن زیتون، نارگیل، دنبه گوسفند و پیه گاو

اسیدهای چرب — کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند. در آب حل نمی‌شوند، چون بخش ناقطبی مولکول آن‌ها بر بخش قطبی آن‌ها غلبه دارد.

با هم ببیندیشیم — صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی

۱- چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند. با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌های داده‌شده پاسخ دهید.



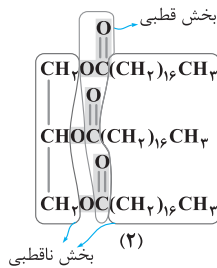
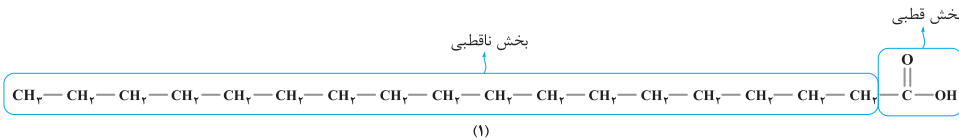
(۲)

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

شکل (۱) ساختار یک اسید چرب را نشان می‌دهد، زیرا دارای گروه عاملی کربوکسیل (اسیدی)  $\text{—COOH}$  است.

شکل (۲) ساختار یک استر سنگین است. زیرا دارای گروه عاملی استری ( $\text{—COO—}$ ) است.

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



ب) دانش‌آموزی الگوهای زیر 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؟ نیروهای ضعیف وان‌دروالسی. به دلیل غالب بودن بخش ناقطبی مولکول (زنجیر بلند هیدروکربنی) بر بخش قطبی آن

ث) چرا چربی‌ها در آب حل نمی‌شوند؟ توضیح دهید. چربی‌ها دارای دو بخش قطبی و ناقطبی هستند که بخش ناقطبی آن‌ها به علت بلند بودن زنجیر هیدروکربنی بر بخش قطبی آن‌ها غلبه می‌کند که در نتیجه مولکول‌های چربی، مولکول‌هایی ناقطبی‌اند. از طرفی مولکول‌های آب قطبی‌اند و بین آن‌ها پیوند هیدروژنی قوی برقرار است؛ نوع جاذبه بین مولکول‌های چربی مشابه مولکول‌های آب نیست. جاذبه بین مولکول‌های چربی و آب ضعیف است، بنابراین چربی در آب به خوبی حل نمی‌شود.

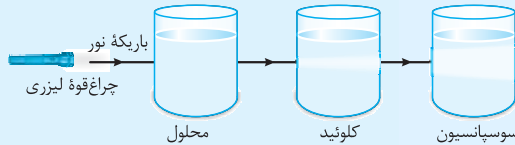


## مهمترین ویژگی‌های سوسپانسیون‌ها

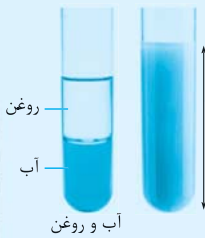
- ناهمگن هستند. (همانند کلوئیدها)
- ناپایدار هستند و پس از مدتی ته‌نشین می‌شوند.
- قدرت پخش نور آن‌ها از کلوئیدها بیشتر است؛ زیرا اندازه ذرات آن‌ها درشت‌تر از کلوئیدها است.
- ذره‌های سازنده آن‌ها، ذره‌های ریز ماده هستند.
- ذره‌های ریز ماده در یک حلال (پخش‌کننده)، پخش شده‌اند.

### نکته

- رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.
- اندازه ذره‌های سازنده انواع مخلوط‌ها به صورت مقابل است: محلول > کلوئید > سوسپانسیون: اندازه ذره‌های سازنده به علت درشت‌بودن اندازه ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها، نور در این مواد پخش می‌شود به طوری که مسیر عبور نور در آن‌ها دیده می‌شود.



محلول > کلوئید > سوسپانسیون: میزان پخش نور



کلوئید:  
آب و روغن و صابون

- چند نمونه از انواع مخلوط‌های آشنا عبارت‌اند از:

**محلول:** شکر در آب، نمک در آب، هوای پاک، آب دریا، عسل در آب، کات کبود در آب، گلاب، سرم فیزیولوژی و ...

**کلوئید:** سرامیک‌ها، چسب‌ها، رنگ‌های پوششی، مخلوط چربی و آب و صابون، مخلوط پاک‌کننده‌های غیرصابونی، آب و روغن و ...

**سوسپانسیون:** شربت معده (شیر منیزی)، آب گل‌آلود، خاکشیر در آب و ...

مخلوط آب و روغن یک مخلوط ناپایدار است اما به کمک صابون به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شوند.

## خود را بیازمایید

صفحه ۷ کتاب درسی

۱- در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلوئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

مخلول	کلوئیدها	سوسپانسیون	نوع مخلوط و ویژگی
نور را پخش نمی‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کنند.	رفتار در برابر نور
همگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن
پایدار (ته‌نشین نمی‌شود).	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.	ناپایدار (ته‌نشین می‌شود).	پایداری
یون‌ها و مولکول‌ها	توده‌های مولکولی یا یونی با اندازه‌های متفاوت	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های سازنده

۲- درباره جمله زیر گفت‌وگو کنید.

«رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.»

(۱) از نظر اندازه ذرات، ذره‌های سازنده کلوئیدها از محلول‌ها درشت‌تر ولی از سوسپانسیون ریزتر است.

(۲) از نظر پایداری، کلوئیدها شبیه محلول‌ها هستند البته با افزودن الکترولیت می‌توان ذره‌های پخش‌شونده در آن‌ها را مانند سوسپانسیون ته‌نشین کرد.

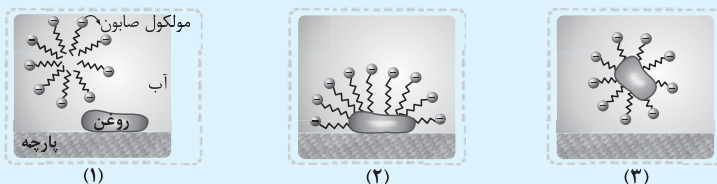
(۳) از نظر پخش نور؛ کلوئیدها شبیه سوسپانسیون‌ها هستند به طوری که هر دوی آن‌ها، نور را پخش می‌کنند.

## درس‌نامه

### علت پاک‌کنندگی صابون‌ها

هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، جزء کاتیونی آن جدا شده و جزء آنیونی آن به کمک بخش باردار خود با مولکول‌های آب جاذبه یون - دوقطبی برقرار می‌کند (شکل ۱). از سوی دیگر آنیون‌های صابون از طریق بخش ناقطبی خود (هیدروکربنی) با مولکول‌های چربی جاذبه وان‌دروالسی برقرار می‌کنند (شکل ۲)، به طوری که مولکول‌های صابون مانند پلی ما بین مولکول‌های آب از یک طرف و مولکول‌های چربی از طرف دیگر قرار گرفته و به این روش لکه‌های چربی توسط بخش آنیونی صابون از سطح پارچه جدا و در آب شناور می‌شوند (شکل ۳).

شکل زیر مراحل پاک کردن یک لکه چربی یا روغن توسط صابون را نشان می‌دهد:



مراحل پاک شدن یک لکه چربی توسط صابون:

مرحله (۱): صابون در آب به دو بخش کاتیونی ( $\text{Na}^+$  یا  $\text{K}^+$  یا ... و آنیونی ( $\text{R}-\text{COO}^-$ ) تفکیک شده و در آب پخش می‌شود. (شکل ۱)

مرحله (۲): بخش کاتیونی صابون در آب حل شده اما بخش آنیونی آن از طرف گروه قطبی  $\text{COO}^-$  با مولکول‌های آب و از طرف گروه آلکیل ( $\text{R}-$ ) آن با مولکول‌های چربی برهم‌کنش می‌دهد. (شکل ۲)

مرحله (۳): لکه‌های چربی به گروه R صابون چسبیده و توسط انتهای باردار خود یعنی گروه  $\text{COO}^-$  در آب پراکنده می‌شوند. (شکل ۳)

**نکته** انتهای بخش آنیونی صابون (یعنی گروه  $\text{COO}^-$ ) از طریق برقراری جاذبه با مولکول‌های آب، سبب پراکنده شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

### عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون:

قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل زیر بستگی دارد:

۱ نوع پارچه ۲ نوع آب ۳ دمای آب ۴ مقدار صابون ۵ نوع صابون

صابونی که کف بیشتری تولید می‌کند و مقدار بیشتری از چربی و آلاینده‌ها را می‌زداید، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

**صابون و آب سخت:** قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا و مناطق کویری کم‌تر از آب چشمه‌ها است، زیرا آب شور دریاها و مناطق کویری دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم ( $\text{Ca}^{2+}$ ) و منیزیم ( $\text{Mg}^{2+}$ ) است. از واکنش این کاتیون‌ها با صابون، رسوب‌هایی به شکل لکه‌های سفید بر جای می‌ماند. تشکیل این رسوب‌ها سبب کاهش مقدار ذره‌های صابون در آب شده و از کف کردن و پاک‌کنندگی صابون می‌کاهد.

$$2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$$

$$2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca}(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$$

**تعریف:** آب سخت به آبی گفته می‌شود که مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم ( $\text{Ca}^{2+}$ ) و منیزیم ( $\text{Mg}^{2+}$ ) دارد. مانند آب شور دریا و آب‌های مناطق کویری.

### سؤال متن

برای پاک کردن لکه‌های چربی از چه مواد یا روش‌های دیگری می‌توان استفاده کرد؟ هر ماده یا روشی که بتواند همچون صابون، از یک طرف چربی‌ها را در خود حل کند و از طرف دیگر مولکول‌های آب را به خود جذب کرده و در آن حل شود، می‌تواند به عنوان پاک‌کننده لکه‌های چربی مورد استفاده قرار گیرد.

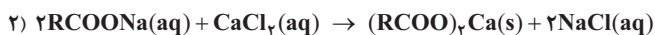
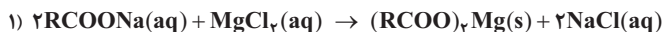
### کاوش کنید ۱

۴- محتویات هر بشر را به مدت ۳۰ ثانیه و با سرعتی برابر به هم بزنید. ارتفاع کف ایجادشده را اندازه‌گیری و در جدول زیر یادداشت کنید. سپس به پرسش‌ها پاسخ دهید.

شماره بشر	۱	۲	۳
ارتفاع کف ایجادشده (cm)	بیشتر	کم‌تر	کم‌تر

آ از این داده‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ صابون در آب‌های دارای یون‌های منیزیم و کلسیم به خوبی کف نمی‌کند.

ب) با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر، توضیح دهید چرا ارتفاع کف در ظرف شماره (۲) و (۳) کم‌تر از ظرف شماره (۱) است؟



یون‌های  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{Ca}^{2+}$  جانشین یون‌های  $\text{Na}^+$  در ساختار صابون شده و نمک‌های نامحلول  $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$  و  $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$  را تشکیل داده که به شکل رسوب باقی مانده و از کف کردن صابون جلوگیری می‌کنند.

ب) آیا قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا و آب چشمه یکسان است؟ چرا؟ خیر، آب دریا به علت حرکت آب در زمین‌های بیشتر، مقادیر بیشتری از یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  داشته و بنابراین صابون در آن کم‌تر از آب چشمه کف می‌کند.

در آب دریا  $>$  در آب چشمه: قدرت پاک‌کنندگی صابون

دانش آموزی برای مقایسه قدرت پاک‌کنندگی دو نوع صابون، کاوشی انجام داد. او از دو نوع صابون برای پاک کردن لکه چربی یکسان از روی دو نوع پارچه استفاده و نتایج آزمایش خود را در جدول زیر یادداشت کرد. با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

شماره آزمایش	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
۱	صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
۲	صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
۳	صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
۴	صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
۵	صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵

آ) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟ افزایش دما سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شود.  
 ب) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟ افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

**نکته** آنزیم نوعی کاتالیزگر طبیعی به شمار می‌آید و سبب افزایش سرعت کف‌کنندگی صابون می‌شود.  
 پ) آیا میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های گوناگون یکسان است؟ از کدام داده جدول چنین نتیجه‌ای به دست می‌آید؟  
 خیر، از مقایسه داده‌های ردیف ۴ و ۵ می‌توان گفت: پارچه‌های نخی بهتر از پارچه‌های پلی‌استری به کمک صابون تمیز می‌شوند. زیرا در دمای یکسان (۴۰ °C)، صابون آنزیم‌دار تمام لکه‌های روی پارچه‌های نخی را تمیز می‌کند، در حالی که ۱۵٪ لکه‌های روی پارچه‌های پلی‌استری را باقی می‌گذارد؛ یعنی فقط ۸۵٪ لکه‌های روی پارچه‌های پلی‌استری توسط صابون آنزیم‌دار در دمای ۴۰ °C حذف می‌شوند.

**نکته** میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های پلی‌استری بیشتر از پارچه‌های نخی است. به همین دلیل قدرت پاک‌کنندگی صابون برای پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.

## درس‌نامه

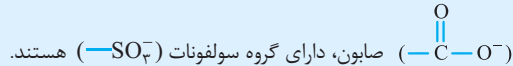
### در جست‌وجوی پاک‌کننده‌های جدید

چالش‌های استفاده از صابون سبب شد تا به دلایل زیر، شیمی‌دان‌ها در پی یافتن پاک‌کننده‌های جدید شوند:

- ۱ رشد جمعیت و صنایع، نیاز روزافزون به صابون را در پی داشت به طوری که تأمین صابون مورد نیاز جهان به روش سنتی تقریباً ناممکن شد.
- ۲ برای تهیه صابون، در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز بود که تهیه این مقدار چربی، خود چالش بزرگی را ایجاد کرده بود.
- ۳ صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کرد. به عنوان مثال در سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور، به علت سخت بودن آب، صابون به خوبی کف نمی‌کرد.

### پاک‌کننده‌های غیرصابونی

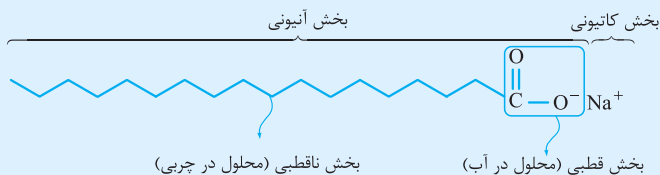
تعریف: پاک‌کننده‌هایی با ساختار شبیه صابون ولی با قدرت پاک‌کنندگی بیشتر از آن که به جای گروه کربوکسیلات



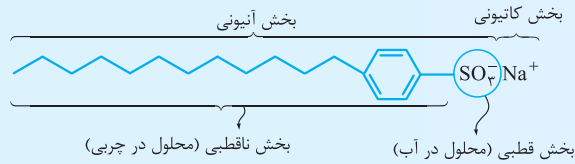
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی را از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی به دست می‌آورند.
- ساختار یک پاک‌کننده صابونی و یک پاک‌کننده غیرصابونی با هم مقایسه شده‌اند: (شباهت‌ها و تفاوت‌ها را دریابید).

### مقایسه ساختار پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی:

#### پاک‌کننده صابونی (صابون جامد)



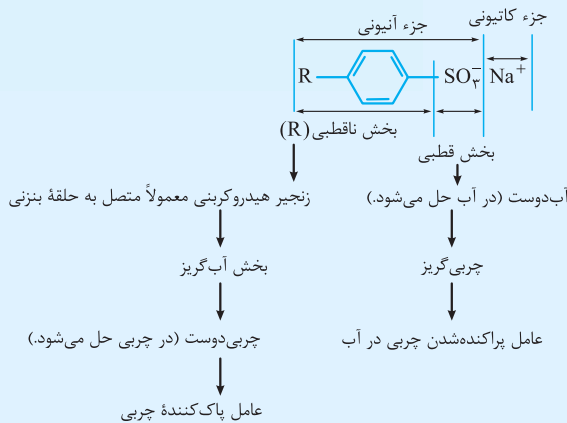
## پاک‌کننده غیرصابونی (سنتری)



در جدول زیر، برخی ویژگی‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با هم مقایسه شده‌اند:

ویژگی‌ها	پاک‌کننده‌های صابونی (جامد)	پاک‌کننده‌های غیرصابونی
فرمول همگانی	$(\text{RCOO}^- \text{Na}^+) \text{RCO}^- \text{Na}^+$	$\text{R} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$
قدرت پاک‌کنندگی	کم‌تر (به خوبی کف نمی‌کنند).	بیشتر (به خوبی کف می‌کنند).
منشأ تولید	روغن‌های گیاهی و جانوری به همراه سدیم هیدروکسید	بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی
خلصلت محلول آبی	بازی ( $\text{pH} > 7$ )	بازی ( $\text{pH} > 7$ )

## ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی



**نکته** برتری مهم پاک‌کننده‌های غیرصابونی بر صابون‌ها، قدرت پاک‌کنندگی بهتر آن‌ها در آب‌های سخت است. پاک‌کننده‌های غیرصابونی، قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب‌های سخت حفظ می‌کنند. زیرا گروه سولفونات ( $-\text{SO}_3^-$ ) برخلاف گروه کربوکسیلات ( $-\text{CO}_3^-$ ) با یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  ترکیب‌های انحلال‌پذیر در آب تشکیل می‌دهند و مانع از تشکیل رسوب می‌شوند:



## خود را بیازمایید

شکل زیر فرمول ساختاری و مدل فضاپرکن را برای نوعی پاک‌کننده غیرصابونی نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز آن را مشخص کنید.)



(ب) شباهت‌ها و تفاوت‌های این ماده را با صابون بنویسید.

- ۱- هر دو پاک‌کننده دارای دو بخش قطبی (آب‌دوست) و بخش ناقطبی (آب‌گریز) هستند.
  - ۲- هر دو پاک‌کننده هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند.
  - ۳- هر دو پاک‌کننده هم دارای بخش کاتیونی و هم دارای بخش آنیونی هستند.
  - ۴- محلول هر دو پاک‌کننده در آب خلصلت بازی دارد. ( $\text{pH} > 7$ )
- شباهت‌ها