

در دو صفحهٔ روبه‌روی هم این کتاب، چی می‌بینید

این‌جا شمارهٔ فصل یا درسی رو که قراره بخونید، می‌بینید.

این عدده که این‌جا می‌بینید، به شما می‌گه که آخرین تمرینی که در این صفحه اومده از چه صفحهٔ کتاب درسی در این‌جا قرار گرفته.

این عدده که این‌جا می‌بینید، به شما می‌گه اولین تمرینی که در این صفحه اومده از چه صفحهٔ کتاب درسی این‌جا قرار گرفته.

در واقع این دوتا عدد بهترین می‌کنن که تمرین‌های چه صفحه‌ای تا چه صفحه‌ای از کتاب درسی رو در این دو صفحه می‌بینید.

فصل پنجم  
توانمندی‌ها  
۲۵

موضوع: **دروس ۲۵**

موضوع: **دروس ۲۶**

موضوع: **دروس ۲۷**

موضوع: **دروس ۲۸**

موضوع: **دروس ۲۹**

موضوع: **دروس ۳۰**

موضوع: **دروس ۳۱**

موضوع: **دروس ۳۲**

موضوع: **دروس ۳۳**

موضوع: **دروس ۳۴**

موضوع: **دروس ۳۵**

موضوع: **دروس ۳۶**

موضوع: **دروس ۳۷**

موضوع: **دروس ۳۸**

موضوع: **دروس ۳۹**

موضوع: **دروس ۴۰**

موضوع: **دروس ۴۱**

موضوع: **دروس ۴۲**

موضوع: **دروس ۴۳**

موضوع: **دروس ۴۴**

موضوع: **دروس ۴۵**

موضوع: **دروس ۴۶**

موضوع: **دروس ۴۷**

موضوع: **دروس ۴۸**

موضوع: **دروس ۴۹**

موضوع: **دروس ۵۰**

موضوع: **دروس ۵۱**

موضوع: **دروس ۵۲**

موضوع: **دروس ۵۳**

موضوع: **دروس ۵۴**

موضوع: **دروس ۵۵**

موضوع: **دروس ۵۶**

موضوع: **دروس ۵۷**

موضوع: **دروس ۵۸**

موضوع: **دروس ۵۹**

موضوع: **دروس ۶۰**

موضوع: **دروس ۶۱**

موضوع: **دروس ۶۲**

موضوع: **دروس ۶۳**

موضوع: **دروس ۶۴**

موضوع: **دروس ۶۵**

موضوع: **دروس ۶۶**

موضوع: **دروس ۶۷**

موضوع: **دروس ۶۸**

موضوع: **دروس ۶۹**

موضوع: **دروس ۷۰**

موضوع: **دروس ۷۱**

موضوع: **دروس ۷۲**

موضوع: **دروس ۷۳**

موضوع: **دروس ۷۴**

موضوع: **دروس ۷۵**

موضوع: **دروس ۷۶**

موضوع: **دروس ۷۷**

موضوع: **دروس ۷۸**

موضوع: **دروس ۷۹**

موضوع: **دروس ۸۰**

موضوع: **دروس ۸۱**

موضوع: **دروس ۸۲**

موضوع: **دروس ۸۳**

موضوع: **دروس ۸۴**

موضوع: **دروس ۸۵**

موضوع: **دروس ۸۶**

موضوع: **دروس ۸۷**

موضوع: **دروس ۸۸**

موضوع: **دروس ۸۹**

موضوع: **دروس ۹۰**

موضوع: **دروس ۹۱**

موضوع: **دروس ۹۲**

موضوع: **دروس ۹۳**

موضوع: **دروس ۹۴**

موضوع: **دروس ۹۵**

موضوع: **دروس ۹۶**

موضوع: **دروس ۹۷**

موضوع: **دروس ۹۸**

موضوع: **دروس ۹۹**

موضوع: **دروس ۱۰۰**

فصل پنجم  
توانمندی‌ها  
۲۳

موضوع: **دروس ۲۳**

موضوع: **دروس ۲۴**

موضوع: **دروس ۲۵**

موضوع: **دروس ۲۶**

موضوع: **دروس ۲۷**

موضوع: **دروس ۲۸**

موضوع: **دروس ۲۹**

موضوع: **دروس ۳۰**

موضوع: **دروس ۳۱**

موضوع: **دروس ۳۲**

موضوع: **دروس ۳۳**

موضوع: **دروس ۳۴**

موضوع: **دروس ۳۵**

موضوع: **دروس ۳۶**

موضوع: **دروس ۳۷**

موضوع: **دروس ۳۸**

موضوع: **دروس ۳۹**

موضوع: **دروس ۴۰**

موضوع: **دروس ۴۱**

موضوع: **دروس ۴۲**

موضوع: **دروس ۴۳**

موضوع: **دروس ۴۴**

موضوع: **دروس ۴۵**

موضوع: **دروس ۴۶**

موضوع: **دروس ۴۷**

موضوع: **دروس ۴۸**

موضوع: **دروس ۴۹**

موضوع: **دروس ۵۰**

موضوع: **دروس ۵۱**

موضوع: **دروس ۵۲**

موضوع: **دروس ۵۳**

موضوع: **دروس ۵۴**

موضوع: **دروس ۵۵**

موضوع: **دروس ۵۶**

موضوع: **دروس ۵۷**

موضوع: **دروس ۵۸**

موضوع: **دروس ۵۹**

موضوع: **دروس ۶۰**

موضوع: **دروس ۶۱**

موضوع: **دروس ۶۲**

موضوع: **دروس ۶۳**

موضوع: **دروس ۶۴**

موضوع: **دروس ۶۵**

موضوع: **دروس ۶۶**

موضوع: **دروس ۶۷**

موضوع: **دروس ۶۸**

موضوع: **دروس ۶۹**

موضوع: **دروس ۷۰**

موضوع: **دروس ۷۱**

موضوع: **دروس ۷۲**

موضوع: **دروس ۷۳**

موضوع: **دروس ۷۴**

موضوع: **دروس ۷۵**

موضوع: **دروس ۷۶**

موضوع: **دروس ۷۷**

موضوع: **دروس ۷۸**

موضوع: **دروس ۷۹**

موضوع: **دروس ۸۰**

موضوع: **دروس ۸۱**

موضوع: **دروس ۸۲**

موضوع: **دروس ۸۳**

موضوع: **دروس ۸۴**

موضوع: **دروس ۸۵**

موضوع: **دروس ۸۶**

موضوع: **دروس ۸۷**

موضوع: **دروس ۸۸**

موضوع: **دروس ۸۹**

موضوع: **دروس ۹۰**

موضوع: **دروس ۹۱**

موضوع: **دروس ۹۲**

موضوع: **دروس ۹۳**

موضوع: **دروس ۹۴**

موضوع: **دروس ۹۵**

موضوع: **دروس ۹۶**

موضوع: **دروس ۹۷**

موضوع: **دروس ۹۸**

موضوع: **دروس ۹۹**

موضوع: **دروس ۱۰۰**

این شماره‌ای که این‌جا می‌بینید شمارهٔ صفحهٔ کتاب درسی یا هر کس کتاب درسی یا پایهٔ یازدهم ریاضی مجموعاً ۸۷۴ صفحه داره.

در کتاب درسی یا پایهٔ یازدهم ریاضی عین متن سؤال‌های کتاب درسی رو به صورت پررنگ می‌بینید.

به کمک این تیرگی که می‌بینید، می‌تونید بفهمید چه تمرینی از چه صفحه‌ای از کتاب درسی این‌جا قرار گرفته.

در این کتاب، پاسخ‌های تمرین‌ها، درست‌ها، سؤال‌ها... کتاب درسی رو که توسط مؤلف‌های خیمون نوشته شده، به صورت ساده می‌بینید.

# فهرست

شماره صفحه کتاب درسی / شماره صفحه کتاب درسی / شماره صفحه کتاب درسی / شماره صفحه کتاب درسی / شماره صفحه کتاب درسی

۲۹۷	درس ۸: احیای ارزش‌های راستین	۹۸
۳۰۱	درس ۹: عصر غیبت	۱۱۰
۳۰۶	درس ۱۰: مرجعیت و ولایت فقیه	۱۲۴
۳۱۱	درس ۱۱: عزت نفس	۱۳۸
۳۱۵	درس ۱۲: پیوند مقدس	۱۴۸
۳۱۹	آزمون‌ها	

## تاریخ معاصر ایران

۳۲۳	درس ۱: حکومت قاجار از آقامحمد...	۱۷
۳۲۶	درس ۲: دوران ناصرالدین شاه	۲۷
۳۲۸	درس ۳: زمینه‌های نهضت مشروطه	۳۸
۳۳۱	درس ۴: آغاز حرکت مردم علیه ...	۴۴
۳۳۳	درس ۵: مشروطه در دوره ...	۵۳
۳۳۶	درس ۶: دوره دوم مشروطه ...	۶۲
۳۳۹	درس ۷: کودتای ۱۲۹۹	۷۴
۳۴۱	درس ۸: رضاخان؛ تثبیت قدرت	۸۳
۳۴۳	درس ۹: ویژگی‌های حکومت ...	۹۱
۳۴۵	درس ۱۰: سقوط رضاشاه	۱۰۰
۳۴۸	درس ۱۱: اشغال ایران توسط ...	۱۰۷
۳۵۰	درس ۱۲: نهضت ملی شدن ...	۱۱۴
۳۵۱	درس ۱۳: زمینه‌های کودتای ...	۱۲۰
۳۵۴	درس ۱۴: کودتای بیست و هشتم ...	۱۳۰
۳۵۵	درس ۱۵: ربع قرن سیطره آمریکا ...	۱۳۶
۳۵۶	درس ۱۶: زمینه‌ها و هدف‌های ...	۱۴۳
۳۵۸	درس ۱۷: پیدایش نهضت ...	۱۴۷
۳۵۹	درس ۱۸: قیام ۱۵ خرداد	۱۵۳
۳۶۱	درس ۱۹: تحولات ایران پس از ...	۱۶۳
۳۶۴	درس ۲۰: ایران در مسیر ...	۱۷۳
۳۶۶	درس ۲۱: پیروزی انقلاب اسلامی	۱۸۱
۳۶۸	درس ۲۲: دولت موقت مهندس ...	۱۹۰
۳۷۰	درس ۲۳: اولین دوره ریاست ...	۱۹۹
۳۷۳	درس ۲۴: جنگ تحمیلی رژیم ...	۲۱۰
۳۷۵	درس ۲۵: آرمان‌ها و دستاوردهای ...	۲۲۰
۳۷۸	درس ۲۶: بیداری اسلامی در ...	۲۳۴
۳۸۲	آزمون‌ها	

## انسان و محیط زیست

۳۸۷	درس ۱: آب، سرچشمه زندگی	۱
۳۹۴	درس ۲: خاک، بستر زندگی	۲۱

۱۴۵	درس ۱: قضیه سینوس‌ها	۶۲
۱۴۷	درس ۲: قضیه کسینوس‌ها	۶۶
۱۵۰	درس ۳: قضیه نیمسازهای زوایای ...	۷۰
۱۵۲	درس ۴: قضیه هرون ...	۷۳
۱۵۵	آزمون‌ها	

## آمار و احتمال

۱۶۲	فصل ۱: آشنایی با مبانی ریاضیات	۱
۱۶۲	درس ۱: آشنایی با منطق ریاضی	۲
۱۷۱	درس ۲: مجموعه - زیرمجموعه	۱۹
۱۷۵	درس ۳: قوانین و اعمال بین ...	۲۶
۱۸۳	فصل ۲: احتمال	۳۹
۱۸۳	درس ۱: مبانی احتمال	۴۰
۱۸۶	درس ۲: احتمال غیرهم‌شانس	۴۸
۱۸۸	درس ۳: احتمال شرطی	۵۲
۱۹۶	درس ۴: پیشامدهای مستقل و ...	۶۷
۲۰۰	فصل ۳: آمار توصیفی	۷۳
۲۰۰	درس ۱: توصیف و نمایش داده‌ها	۷۴
۲۰۷	درس ۲: معیارهای گرایش به مرکز	۸۴
۲۱۲	درس ۳: معیارهای پراکندگی	۹۳
۲۱۹	فصل ۴: آمار استنباطی	۱۰۳
۲۱۹	درس ۱: گردآوری داده‌ها	۱۰۴
۲۲۶	درس ۲: برآورد	۱۱۸
۲۳۳	آزمون‌ها	

## آزمایشگاه علوم تجربی ۲

۲۳۹	فصل ۱: کلیات	۳
۲۳۹	فصل ۲: آزمایش‌های مرتبی	۲۱
۲۴۴	فصل ۳: آزمایش‌های دستورات عملی	۳۹
۲۵۳	فصل ۴: آزمایش‌های کاوشگری	۸۹
۲۶۵	آزمون‌ها	

## دین و زندگی ۲

۲۶۹	درس ۱: هدایت الهی	۱۲
۲۷۲	درس ۲: تداوم هدایت	۲۲
۲۷۷	درس ۳: معجزه جاویدان	۳۶
۲۸۱	درس ۴: مسئولیت‌های پیامبر <small>صلی الله علیه و آله</small>	۴۸
۲۸۶	درس ۵: امامت، تداوم رسالت	۶۲
۲۹۰	درس ۶: پیشوایان اسوه	۷۴
۲۹۴	درس ۷: وضعیت فرهنگی، ...	۸۸

## حسابان ۱

۷	فصل ۱: جبر و معادله	۱
۷	درس ۱: مجموع جملات دنباله‌های ...	۲
۱۰	درس ۲: معادلات درجه دوم	۷
۱۷	درس ۳: معادلات گویا و گنگ	۱۷
۲۱	درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن	۲۳
۲۸	درس ۵: آشنایی با هندسه تحلیلی	۲۹
۳۴	فصل ۲: تابع	۳۷
۳۴	درس ۱: آشنایی بیشتر با تابع	۳۸
۳۸	درس ۲: انواع تابع	۴۴
۴۵	درس ۳: وارون تابع	۵۴
۵۰	درس ۴: اعمال روی توابع	۶۳
۵۶	فصل ۳: توابع نمایی و لگاریتمی	۷۱
۵۶	درس ۱: تابع نمایی	۷۲
۶۰	درس ۲: تابع لگاریتمی و لگاریتم	۸۰
۶۳	درس ۳: ویژگی‌های لگاریتم و حل ...	۸۶
۶۶	فصل ۴: مثلثات	۹۱
۶۶	درس ۱: رادیان	۹۲
۶۹	درس ۲: نسبت‌های مثلثاتی برخی ...	۹۸
۷۳	درس ۳: توابع مثلثاتی	۱۰۵
۷۶	درس ۴: روابط مثلثاتی مجموع و ...	۱۱۰
۷۸	فصل ۵: حد و پیوستگی	۱۱۳
۷۸	درس ۱: مفهوم حد و فرایندهای حدی	۱۱۴
۸۳	درس ۲: حدهای یک‌طرفه ...	۱۲۳
۸۶	درس ۳: قضایای حد	۱۳۰
۹۳	درس ۴: محاسبه حد توابع کسری ...	۱۴۱
۹۶	درس ۵: پیوستگی	۱۴۵
۱۰۱	آزمون‌ها	

## هندسه ۲

۱۱۰	فصل ۱: دایره	۹
۱۱۰	درس ۱: مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره	۱۰
۱۱۹	درس ۲: رابطه‌های طولی در دایره	۱۸
۱۲۳	درس ۳: چندضلعی‌های محاطی و ...	۲۴
۱۳۰	فصل ۲: تبدیل‌های هندسی و ...	۳۳
۱۳۰	درس ۱: تبدیل‌های هندسی	۳۴
۱۴۱	درس ۲: کاربرد تبدیل‌ها	۵۲
۱۴۵	فصل ۳: روابط طولی در مثلث	۶۱

۹۲	گنج حکمت: به یاد ۲۲ بهمن	۷۶۰
۹۳	درس ۱۱: باران عاشق	۷۶۲
۹۴	کارگاه متن پژوهی	۷۶۳
۹۷	شعرخوانی: صبح بی تو	۷۶۴
۹۹	فصل ۶: ادبیات حماسی	۷۶۶
۱۰۰	درس ۱۲: کاوه دادخواه	۷۶۶
۱۰۶	کارگاه متن پژوهی	۷۷۱
۱۰۸	گنج حکمت: کاردانی	۷۷۲
۱۱۲	درس ۱۴: حمله حیدری	۷۷۴
۱۱۵	کارگاه متن پژوهی	۷۷۷
۱۱۷	شعرخوانی: وطن	۷۷۹
۱۱۹	فصل ۷: ادبیات داستانی	۷۸۱
۱۲۰	درس ۱۵: کبوتر طوق دار	۷۸۱
۱۲۳	کارگاه متن پژوهی	۷۸۵
۱۲۵	گنج حکمت: مهمان ناخوانده	۷۸۵
۱۲۶	درس ۱۶: قصه عینکم	۷۸۷
۱۳۲	کارگاه متن پژوهی	۷۸۹
۱۳۴	روان خوانی: دیدار	۷۹۰
۱۴۱	فصل ۸: ادبیات جهان	۷۹۳
۱۴۲	درس ۱۷: خاموشی دریا	۷۹۳
۱۴۴	کارگاه متن پژوهی	۷۹۴
۱۴۶	گنج حکمت: تجسم عشق	۷۹۵
۱۴۷	درس ۱۸: خوان عدل	۷۹۶
۱۴۹	کارگاه متن پژوهی	۷۹۷
۱۵۱	روان خوانی: آذرباد	۷۹۸
۱۵۷	نیایش: الهی	۷۹۹
	آزمون ها	۸۰۱

## عربی ۲

۱	الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: مِنْ آيَاتِ الْأَخْلَاقِ	۸۰۷
۱۷	الدَّرْسُ الثَّانِي: فِي مَحْضَرِ الْمُعَلِّمِ	۸۱۵
۲۹	الدَّرْسُ الثَّلَاثُ: عَجَابُ الْأَشْجَارِ	۸۲۲
۴۳	الدَّرْسُ الرَّابِعُ: آدَابُ الْكَلَامِ	۸۲۹
۵۵	الدَّرْسُ الْخَامِسُ: الْكَيْدُ مُفْتَاخٌ ...	۸۳۶
۶۵	الدَّرْسُ السَّادِسُ: أَنَّهُ مَارِي شَمِيلٌ	۸۴۲
۷۹	الدَّرْسُ السَّابِعُ: تَأْتِيرُ اللُّغَةِ الْفَارْسِيَّةِ ...	۸۴۹
	آزمون ها	۸۵۶

## فیزیک ۲

۱	فصل ۱: الکتروستاتیک ساکن	۶۴۹
۴۵	فصل ۲: جریان الکتریکی و ...	۶۶۸
۸۳	فصل ۳: مغناطیس	۶۸۴
۱۰۹	فصل ۴: القای الکترومغناطیسی ...	۶۹۶
	آزمون ها	۷۰۴

## فارسی ۲

۱۰	ستایش: لطف خدا	۷۱۲
۱۱	فصل ۱: ادبیات تعلیمی	۷۱۳
۱۲	درس ۱: نیکی	۷۱۳
۱۴	کارگاه متن پژوهی	۷۱۵
۱۶	گنج حکمت: همت	۷۱۷
۱۷	درس ۲: قاضی بست	۷۱۷
۲۱	کارگاه متن پژوهی	۷۲۲
۲۴	شعرخوانی: زاغ و کبک	۷۲۳
۲۷	فصل ۲: ادبیات پایداری	۷۲۵
۲۸	درس ۳: در امواج سند	۷۲۵
۳۱	کارگاه متن پژوهی	۷۲۸
۳۳	گنج حکمت: چو سرو باش	۷۲۹
۳۸	درس ۵: آغازگری تنها	۷۳۱
۴۳	کارگاه متن پژوهی	۷۳۳
۴۵	روان خوانی: تا غزل بعد ...	۷۳۴
۵۱	فصل ۳: ادبیات غنایی	۷۳۶
۵۲	درس ۶: پرورده عشق	۷۳۶
۵۴	کارگاه متن پژوهی	۷۳۹
۵۶	گنج حکمت: مردان واقعی	۷۴۰
۵۷	درس ۷: باران محبت	۷۴۱
۶۰	کارگاه متن پژوهی	۷۴۵
۶۳	شعرخوانی: آفتاب حُسن	۷۴۶
۶۵	فصل ۴: ادبیات سفر و زندگی	۷۴۸
۶۶	درس ۸: در کوی عاشقان	۷۴۸
۷۲	کارگاه متن پژوهی	۷۵۰
۷۴	گنج حکمت: چنان باش ...	۷۵۱
۷۵	درس ۹: ذوق لطیف	۷۵۲
۷۹	کارگاه متن پژوهی	۷۵۴
۸۱	روان خوانی: میثاق دوستی	۷۵۵
۸۷	فصل ۵: ادبیات انقلاب اسلامی	۷۵۷
۸۸	درس ۱۰: بانگ جرس	۷۵۷
۹۰	کارگاه متن پژوهی	۷۵۹

۳۳	درس ۳: هوا، نفس زندگی	۳۹۹
۴۷	درس ۴: انرژی، حرکت، زندگی	۴۰۳
۶۵	درس ۵: زباله، فاجعه محیط زیست	۴۱۰
۸۵	درس ۶: تنوع زیستی، تابلوی ...	۴۱۵
۱۰۳	درس ۷: محیط زیست، بستر ...	۴۲۰
	آزمون ها	۴۲۵

## نگارش ۲

۱۴	درس ۱: اجزای نوشته: ساختار ...	۴۲۹
۳۶	درس ۲: گسترش محتوا (۱): زمان ...	۴۳۱
۵۴	درس ۳: گسترش محتوا (۲): شخصیت	۴۳۴
۷۲	درس ۴: گسترش محتوا (۳): گفت و گو	۴۳۶
۸۶	درس ۵: سفرنامه	۴۳۹
۱۰۶	درس ۶: کاهش محتوا: خلاصه نویسی	۴۴۱

## زمین شناسی

۹	فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین ...	۴۴۴
۲۳	فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر ...	۴۴۹
۴۱	فصل ۳: منابع آب و خاک	۴۵۴
۵۹	فصل ۴: زمین شناسی و سازهای ...	۴۶۴
۷۳	فصل ۵: زمین شناسی و سلامت	۴۶۹
۸۹	فصل ۶: پویایی زمین	۴۷۲
۱۰۳	فصل ۷: زمین شناسی ایران	۴۷۷
	آزمون ها	۴۷۹

## شیمی ۲

۱	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	۴۸۴
۴۹	فصل ۲: در پی غذای سالم	۵۱۳
۹۷	فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر	۵۳۹
	آزمون ها	۵۵۶

## انگلیسی ۲ (StudentBook)

۱۵	درس ۱	۵۶۴
۴۹	درس ۲	۵۸۴
۸۱	درس ۳	۶۰۳
	آزمون ها	۶۱۹

## انگلیسی ۲ (Workbook)

۷	درس ۱	۶۳۳
۲۵	درس ۲	۶۳۹
۴۳	درس ۳	۶۴۴



# دین و زندگی ۲

## درس اول: هدایت الهی

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

سؤال	پاسخ
۱- راه دستیابی به همه کمال‌ها و زیبایی‌ها، ..... است.	۱- تقرب (نزدیکی) به خدا
۲- از آن‌جا که معاد هر انسانی از عمل اختیاری او شکل می‌گیرد، لزوم چه اقداماتی برداشت می‌شود؟	۲- باید برای انجام بهترین عمل، به درستی برنامه‌ریزی کرد و عقاید، اخلاق و اعمالی را که موجب رستگاری در دنیا و آخرت می‌شود شناخت و به آن‌ها پایبند بود.
۳- حیات‌بخش جهان مادی از جمله انسان‌ها ..... است.	۳- آب
۴- بنا بر آیه ﴿یا ایها الذین آمنوا استجبوا لله و للرسول اذا دعاکم لما یحببکم﴾ حیات حقیقی روح بشر، در گرو تحقق کدام موارد است؟	۴- ایمان و استجاب (پذیرش) دعوت خدا و رسول
۵- چه عاملی سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم؟	۵- احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخگوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند.
۶- انسان همچون سایر موجودات زنده، یک دسته نیازهای طبیعی و غریزی دارد. (درست / نادرست)	۶- درست
۷- چند مورد از نیازهای طبیعی و غریزی انسان را نام ببرید؟	۷- نیاز به آب، هوا، غذا و مسکن
۸- چه زمانی انسان، خود را با نیازهای مهم‌تری روبه‌رو می‌بیند؟	۸- زمانی که از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد.
۹- پاسخ صحیح به نیازهای برتر انسان که برآمده از ..... اوست، سعادت او را تضمین می‌کند.	۹- سرمایه‌های ویژه خدادادی
۱۰- کدام دسته از دغدغه‌ها و سؤالات است که انسان تا پاسخ آن‌ها را نیابد، آرام نمی‌گیرد؟	۱۰- سؤالات برخاسته از نیازهای برتر
۱۱- برخی از نیازهای برتر انسان را نام ببرید.	۱۱- (۱) شناخت هدف زندگی، (۲) درک آینده خویش، (۳) کشف راه درست زندگی
۱۲- در چه صورت انسان سرمایه عمر خود را از دست داده است؟	۱۲- اگر هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود.
۱۳- مناجات امام سجاد <small>علیه السلام</small> با خداوند: «خدا یا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریدی.» مؤید کدام نیاز برتر انسان است؟	۱۳- شناخت هدف زندگی
۱۴- کدام مصراع زیر، به نیاز برتر درک آینده خویش اشاره دارد؟ (۱) از کجا آمده‌ام آمدنم بهر چه بود (۲) به کجا می‌روم آخر نمایم وطنم	۱۴- گزینۀ «۲» مصراع «به کجا می‌روم آخر نمایم وطنم» بیانگر دغدغه انسان فکور درباره معاد و سرای آخرت است.

۱۵- به چه دلیل، دغدغه چگونه زیستن، جدی و مهم است؟ زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.	۱۵- از آن جهت که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.
۱۶- انسان فکور باید از بین همه راه‌های زندگی، راهی را انتخاب کند که ..... تا بتواند با بهره‌مندی از سرمایه‌های خدادادی به ..... برسد.	۱۶- به آن مطمئن باشد - هدف خلقت
۱۷- مطابق آیات سوره مبارکه عصر: ﴿وَالْعَصْرَ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ﴾ راه خروج از خسران چیست؟	۱۷- ایمان و عمل صالح همراه با توصیه دیگران به حق و صبر
۱۸- پاسخ به سؤالات اساسی، باید کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ ضرورت این امر به چه دلیل است؟	۱۸- زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون‌اند.
۱۹- چرا پاسخ به سؤالات برتر انسان باید همه‌جانبه باشد؟	۱۹- زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی انسان، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی، جداگانه برنامه‌ریزی کرد.
۲۰- لازمه پاسخگویی صحیح به نیازها و سؤال‌های برتر انسان دارا بودن کدام ویژگی‌ها است؟	۲۰- ۱) آگاهی کامل از خلقت انسان، جایگاه او در نظام هستی، ابعاد دقیق و ظریف روحی و جسمی و نیز فردی و اجتماعی، ۲) آگاهی از سرنوشت انسان‌ها پس از مرگ و عاقبت مورد انتظار آن‌ها
۲۱- خداوند هر دسته از مخلوقات را با توجه به چه چیزی هدایت می‌کند؟	۲۱- ویژگی‌هایی که در وجودشان قرار داده است.
۲۲- علت تمایز شیوه هدایت انسان با سایر مخلوقات، چیست؟	۲۲- برخی ویژگی‌های انسان از قبیل توانایی تعقل، تفکر، قدرت انتخاب و اختیار
۲۳- انسان برای انجام دادن یک کار، چه مرحله‌ای را طی می‌کند؟	۲۳- انسان، ابتدا درباره هر کاری تفکر می‌کند، اگر تشخیص داد که آن کار مفید است و او را به هدفش می‌رساند، آن را انتخاب می‌کند و انجام می‌دهد.
۲۴- هدایت انسان توسط خداوند، از مسیر و مجرای دو ویژگی تعقل و ..... او می‌گذرد.	۲۴- اختیار
۲۵- خداوند ..... انسان را که دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد.	۲۵- برنامه هدایت
۲۶- اگر معتقد باشیم «هدایت انسان بر مبنای دو ویژگی تعقل و اختیار او صورت می‌پذیرد»، این کلام را چگونه توجیه می‌نماییم؟	۲۶- خداوند، برنامه هدایت انسان را که دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد، تا انسان با «تفکر» در این برنامه و پی‌بردن به ویژگی‌ها و امتیازات آن، با «اختیار» خود، این برنامه را انتخاب کند.
۲۷- هدف از انتخاب برنامه ارسال شده از سوی خداوند، کدام است؟	۲۷- رسیدن به هدف خلقت
۲۸- تفکر در پیام الهی و تشخیص بایدها و نبایدها، به کمک کدام سرمایه ویژه صورت می‌پذیرد؟	۲۸- عقل
۲۹- در بیان امام کاظم <small>علیه السلام</small> ، علت انحصاری ارسال رسولان از جانب خداوند، چیست؟	۲۹- بندگان در پیام الهی تعقل کنند.
۳۰- اگر از امام کاظم <small>علیه السلام</small> سؤال شود، چه کسانی، پیام الهی را بهتر درک می‌کنند، پاسخ ایشان چیست؟	۳۰- کسانی که از معرفت برتری برخوردار باشند.
۳۱- بنا بر کلام نورانی امام کاظم <small>علیه السلام</small> ، داناتر بودن به پیام الهی نتیجه کامل تر بودن عقل است. (درست / نادرست)	۳۱- نادرست؛ امام کاظم <small>علیه السلام</small> می‌فرماید: آنان که در تعقل و تفکر برترند (علت)، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (نتیجه / معلول)

۳۲- مطابق با بیان نورانی امام موسی کاظم <small>علیه السلام</small> ، آن کسی که عقلش کامل تر است، رتبه‌اش در ..... بالاتر است.	۳۲- دنیا و آخرت
۳۳- با کنار هم قرار گرفتن عقل و ..... می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.	۳۳- وحی
۳۴- انسان به واسطه وجود قوه اختیار در خلقتش، می‌تواند راه‌هایی غیر از راه الهی را برگزیند. (درست / نادرست)	۳۴- درست
۳۵- در صورت گزینش راهی غیر از راه هدایت الهی، کدام سرنوشت نصیب انسان خواهد شد؟ چرا؟	۳۵- انسان زیان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت. زیرا هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای انسان بدهد.
۳۶- با توجه به آیه شریفه ﴿زَسَلَّ مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لِنَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةً بَعْدَ الرُّسُلِ﴾، به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) اصلی‌ترین پیام این آیه را بنویسید. ب) علت ارسال پیامبرانی بشارت‌دهنده و اندازکننده چیست؟	۳۶- الف) تمام و کامل شدن حجت الهی با فرستادن انبیا (ب) نبودن دستاویز و دلیلی برای مردم در مقابل خداوند، بعد از آمدن پیامبران

### بررسی آیات واحادیث

**آیه** ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾ (سوره انبیا، آیه ۳۰). **ترجمه:** «و از آب هر چیز زنده‌ای را آفریدیم.»  
پیام‌ها: سرچشمه همه موجودات زنده از آب است. / آب به عنوان پاسخ به یکی از نیازهای طبیعی، حیات‌بخش جهان مادی از جمله ما انسان‌ها است.

**آیه** ﴿لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا﴾ (سوره فرقان، آیه ۴۹). **ترجمه:** «تا به وسیله آن [آب]، زمین خشک و مرده را زنده سازیم.»  
پیام: باران، عامل حیات و زنده شدن زمین است.

**آیه** ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ﴾ (سوره انفال، آیه ۲۴). **ترجمه:** «ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید؛ آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.»  
پیام‌ها: حیات روح بشر، وابسته به ایمان و استجابت دعوت خدا و رسول است. / شرط ایمان واقعی، اجابت کردن دعوت خدا و رسول است.

**حدیث** امام سجاده علیه السلام: «خدا یا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.»  
پیام: بیانگر نیاز شناخت هدف زندگی (برای چه زندگی کردن) است.

**آیات** ﴿بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ، وَالْعَصْرِ، إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آتَمُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّضَعُوا بِالْحَقِّ وَتَوَّضَعُوا بِالصَّبْرِ﴾ (سوره عصر، آیات ۱ تا ۳). **ترجمه:** «به نام خدای بخشاینده مهربان، سوگند به عصر، که انسان‌ها همه در زیان‌اند، مگر آنان که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام دادند و یکدیگر را به درستی و راستی سفارش کرده و یکدیگر را به شکیبایی و استقامت توصیه نموده‌اند.»  
پیام‌ها: نوع انسان در زیان است و تنها راه جلوگیری از این خسارت و زیان، ایمان و عمل صالح به همراه توصیه به حق و صبر است. / آیات این سوره مبارکه، مؤید نیاز «کشف راه درست زندگی» است.

**حدیث** امام کاظم علیه السلام به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم: «ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن که بندگان در پیام الهی تعقل کنند. کسانی این پیام را بهتر می‌پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند و آن کس که عقلش کامل تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»  
پیام: در هدایت‌شدن به مسیر الهی، عقل بر وحی برتری دارد، زیرا عقل، وسیله فهم پیام الهی (وحی) است.

**آیه** ﴿زَسَلَّ مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لِنَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةً بَعْدَ الرُّسُلِ﴾ (سوره نساء، آیه ۱۶۵). **ترجمه:** «رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و اندازکننده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد...»  
پیام‌ها: ارسال پیامبران برای مسدود کردن (انسداد) راه هرگونه عذر و بهانه برای انسان است. / فلسفه بعثت پیامبران، اتمام حجت بر مردم است.

**سؤال متن** — صفحه ۹ کتاب درسی  
حیات روح بشر وابسته به چیست؟ چه چیزی به روح و درون او شادابی و طراوت می‌بخشد؟ چگونه می‌توان به این اکسیر حیات دست یافت؟ مطابق با آیه ۲۴ سوره انفال، حیات و زندگی حقیقی برای مؤمنانی است که دعوت خدا و رسول را بپذیرند.

**سؤال متن** — صفحه ۱۲ کتاب درسی  
آیا می‌توان به مکاتب بشری اعتماد کرد و زندگی را براساس برنامه‌های آنان بنا نهاد؟ خیر، زیرا تنها کسی که از خلقت انسان، جایگاه او در نظام هستی و ابعاد او آگاهی دارد، خداوند است. بنابراین تنها برنامه ضامن سعادت، برنامه‌ای از جانب اوست.

یک برنامه مناسب برای سعادت انسان باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد؟ (۱) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، (۲) همه‌جانبه باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به طور هماهنگ پاسخ دهد.

آیا برنامه‌ای که فقط دنیای انسان را در بر بگیرد، کامل است؟ خیر، یکی از ویژگی‌های برنامه جامع، همه‌جانبه بودن آن است، به طوری که به همه نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد. بنابراین برنامه کامل سعادت، باید به ابعاد دنیوی و اخروی توجه توأمان داشته باشد.

آیا انسان می‌تواند با تکیه بر عقل، برنامه کاملی برای سعادت خود ارائه دهد؟ خیر، عقل انسان به دلیل عدم تسلط بر همه موضوعات، توان پاسخگویی به همه نیازهای انسان را ندارد. برنامه سعادت انسان، فقط از جانب خداوند که مشرف بر همه امور است، ارائه می‌شود.

### تدبر در قرآن

- ۱- خداوند در این سوره (عصر) به چه چیزی سوگند خورده است؟ چرا؟ عصر (زمان و دوران تاریخ بشر) - اهمیت فرصت زندگی انسان‌ها
- ۲- چه خسارتی انسان را تهدید می‌کند؟ از دست رفتن سرمایه وجودی (عمر)
- ۳- چه کسانی دچار خسران نمی‌شوند؟ کسانی که ایمان بیاورند و عمل صالح انجام دهند و یکدیگر را به حق (راستی) و صبر (پایداری) سفارش و توصیه نمایند.

### فعالیت کلاسی

الف) آیا عقل انسان به تنهایی می‌تواند به سؤال‌های اساسی پاسخ کامل و جامع دهد؟ چرا؟ خیر، زیرا پاسخ صحیح به این نیازها، مستلزم آگاهی از خلقت انسان، جایگاه او در نظام هستی و ابعاد وجودی او دارد، که عقل انسان به دلیل محدودیت، فاقد این آگاهی‌ها است.

ب) آیا انسان به تنهایی می‌تواند مسیر سعادت را طراحی کند؟ چرا؟ خیر، طراحی و ارائه مسیر سعادت، نیازمند پاسخ جامع و صحیح به نیازهای برتر است و انسان که فاقد این توانایی است، نمی‌تواند مسیری برای سعادت خویش طراحی کند.

### تکمیل کنید

اگر خداوند به سؤال‌های اساسی انسان پاسخ ندهد و او را رها کند، انسان در قیامت می‌تواند بگوید: از آن جایی که برنامه‌ای برای هدایت ما فرستاده نشده است و رسولی برای نشان دادن راه سعادت و تبشیر و انذار از میان ما برانگیخته نشده است، ما دچار گمراهی شدیم. خداوند با ارسال پیامبران راه عذر و بهانه‌جویی (اعتراض انسان‌ها) را بسته است و حجت را بر بندگان تمام کرده است.

### اندیشه و تحقیق

۱- آیا انسان می‌تواند پاسخ دادن به نیازهای برتر را نادیده بگیرد و براساس ضرب‌المثل «هر چه پیش آید خوش آید» رفتار کند؟ چرا؟ از آن‌جا که پاسخگویی به نیازهای برتر، ضامن سعادت و خوشبختی انسان و عدم پاسخ به آن، مساوی با شقاوت انسان است، انسان عاقل نمی‌تواند نسبت به این موضوع بی تفاوت باشد.

۲- آیا می‌توانیم پاسخ به نیازهای برتر را به احساسات شخصی و سلیقه فردی واگذار کنیم؟ چرا؟ خیر، خداوند راه خاصی را برای هدایت و سعادت بندگان طراحی و ارائه کرده است. هر گونه خروج از این مسیر، شقاوت و گمراهی را به همراه دارد. لذا پیروی از سلاقی شخصی که به منزله خروج از مسیر هدایت الهی می‌باشد، موجب خسران و اتلاف عمر می‌گردد.

۳- شعر زیر با کدام یک از نیازهای برتر انسان مرتبط است؟ چرا؟

«مرد خردمند هنرپیشه را  
تا به یکی تجربه آموختن  
عمر دو بایست در این روزگار  
با دگری تجربه بردن به کار»

کشف راه درست زندگی، انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و زندگی در آن را تجربه می‌کند، بنابراین در این فرصت محدود، بایستی با انتخاب دقیق راه، عمر خود را در جهت رسیدن به سعادت و تقرب الهی طی نماید.

## درس دوم: تداوم هدایت

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

پاسخ	سؤال
۱- لطف و رحمت	۱- هدایت انسان توسط خداوند نشانه کدام یک از صفات اوست؟
۲- مقصود از دین اسلام چیست؟ برگزیده است.	۲- دین اسلام راه و روشی است که خداوند برای زندگی انسان‌ها برگزیده است.
۳- عدم تفرقه	۳- خداوند یک دین برای انسان‌ها فرستاده است و انبیا مأمور به تبلیغ و ..... در آن هستند.

۴- بنا بر آیات قرآن، دو توصیه‌ای که خداوند به پیامبران اولوالعزم فرموده است، کدام‌اند؟	۴- برپاداشتن دین - عدم تفرقه در دین
۵- براساس آیات قرآن کریم تنها دین مقبول نزد خداوند ..... است.	۵- اسلام
۶- مطابق با آیات قرآن، علت مخالفت اهل کتاب با اسلام چیست؟	۶- رشک و حسدی که در میان آن‌ها وجود داشت.
۷- چه کسی مسلمانان را از پیش مسلمان نامید؟	۷- حضرت ابراهیم <small>علیه السلام</small>
۸- بنا بر فرموده خداوند در قرآن، دین حضرت ابراهیم <small>علیه السلام</small> چه بود؟	۸- یکتاپرستی (حق‌گرایی) و اسلام
۹- مقصود از فطرت انسان چیست؟	۹- آفرینش خاص انسان و ویژگی‌هایی است که خداوند در اصل آفرینش وی قرار داده است.
۱۰- اصطلاحات زیر را تعریف کنید. الف) اسلام      ب) فطرت	۱۰- الف) به معنای تسلیم‌بودن در برابر خداوند است. ب) به معنای نوع خاص آفرینش انسان است.
۱۱- نقاط اشتراک انسان‌ها در طول تاریخ، ویژگی‌های فطری مشترک آن‌ها است. (درست / نادرست)	۱۱- درست
۱۲- چهار مورد از ویژگی‌های فطری مشترک انسان‌ها را بنویسید.	۱۲- ۱) از سرمایه تفکر و قدرت اختیار برخوردارند، ۲) فضیلت‌های اخلاقی مانند عدالت و خیرخواهی را دوست دارند و از رذائل اخلاقی مانند ظلم، حسادت و دروغ‌بیزارند، ۳) به دنبال زیبایی‌ها، خوبی‌ها و کمالات نامحدودند، ۴) از فنا و نابودی گریزان و در جست‌وجوی زندگی جاودانه هستند.
۱۳- آن‌چه سبب ارسال دین واحد الهی شده است، چیست؟	۱۳- ویژگی‌های مشترک انسان‌ها (فطرت)
۱۴- هدف از ارزانی‌داشتن یک برنامه کلی برای هدایت انسان‌ها از سوی خدا چیست؟	۱۴- انسان‌ها به هدف مشترکی که خداوند در خلقتشان قرار داده است، برسند.
۱۵- برنامه کلی هدایت بشر، ..... نام دارد که به معنای ..... است.	۱۵- اسلام - تسلیم‌بودن در برابر خداوند
۱۶- در اسلام از انسان خواسته می‌شود تا با اندیشه در خود و جهان هستی، به ..... دست یابد.	۱۶- ایمان قلبی
۱۷- وظیفه انسان مسلمان، ایمان به کدام‌یک از اصول اعتقادی است؟	۱۷- ۱) ایمان به خدای یگانه و دوری از شرک (توحید) ۲) ایمان به فرستادگان الهی و راهنمایان دین (نبوت و امامت)، ۳) ایمان به سرای آخرت و پاداش و حسابرسی عادلانه (معاد)، ۴) ایمان به عادلانه‌بودن نظام هستی
۱۸- اصول عملی دین اسلام برای یک انسان مسلمان کدام‌اند؟	۱۸- ۱) عبادت خداوند با انجام واجبات دین و ترک محرمات آن، ۲) کسب فضایل اخلاقی و دوری از رذایل اخلاقی، ۳) بناکردن جامعه‌ای دینی براساس عدالت
۱۹- هدف از تلاش برای انجام واجبات و ترک محرمات، چیست؟	۱۹- عبادت و بندگی خداوند
۲۰- کسب فضایل اخلاقی و بی‌زاری از رذایل اخلاقی، از اصول برنامه اسلام در عرصه عمل است. (درست / نادرست)	۲۰- نادرست؛ (دوری از رذایل اخلاقی از برنامه‌های اسلام در عرصه عمل است و نه بی‌زاری از آن).
۲۱- محتوای اصلی دعوت پیامبران یکسان است و تعالیم ایشان در برخی احکام فرعی، متفاوت است. (درست / نادرست)	۲۱- درست
۲۲- مبنای تفاوت احکام فرعی در ادیان مختلف کدام است؟	۲۲- زمان، سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره



۲۳- یکسان	۲۳- محتوای اصلی دعوت پیامبران، ..... است.
۲۴- تبلیغ دائمی و مستمر آن	۲۴- لازمه ماندگاری یک پیام چیست؟
۲۵- ایمان استوار و تلاش بی‌مانند	۲۵- ویژگی پیامبران الهی در تبلیغ دین، در زمان‌های مختلف چه بوده است؟
۲۶- خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش یابد و شرک، ظلم و رذایل اخلاقی، از بین برود.	۲۶- هدف انبیا از تحمل سختی‌های فراوان در مسیر تبلیغ دین الهی چه بوده است؟
۲۷- این تداوم سبب شد تا تعالیم الهی جزء سبک زندگی و آداب و فرهنگ مردم شود و دشمنان دین نتوانند آن را به راحتی کنار بگذارند.	۲۷- پیامد تداوم مستمر دعوت و تبلیغ از سوی انبیا، کدام است؟
۲۸- ثابت - درک و فهم	۲۸- هر پیامبری که مبعوث می‌شد، اصولی ..... را بیان می‌کرد و بیان او وابسته به سطح ..... مردم زمان خود بوده است.
۲۹- ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت	۲۹- تحریف، تغییر و فراموش شدن تعلیمات انبیا، به کدام دلیل بوده است؟
۳۰- الف) استمرار و پیوستگی در دعوت ب) تحریف تعلیمات پیامبر پیشین	۳۰- هر یک از گزاره‌های زیر، به کدام یک از علل تجدید نبوت اشاره دارد؟ الف) دشمنان دین نمی‌توانند تعالیم الهی را به راحتی کنار بگذارند. ب) به دلیل عدم توسعه کتابت، تعالیم انبیا تغییر می‌یافت.
۳۱- از آن‌جا که خداوند پیامبران را می‌فرستد و اوست که نیاز یا عدم نیاز به پیامبر را در هر زمان تشخیص می‌دهد، تعیین زمان ختم نبوت نیز با خدا است.	۳۱- چرا تعیین زمان ختم نبوت با خدا است؟
۳۲- درست	۳۲- تشخیص این‌که چه زمانی مردم به مرحله‌ای می‌رسند که می‌توانند کتاب آسمانی خود را حفظ کنند، در توانایی انسان نیست. (درست / نادرست)
۳۳- در عصر نزول قرآن، با این‌که مردم حجاز سطح فرهنگی پایینی داشتند، اما آمادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف به میزانی بود که می‌توانست کامل‌ترین برنامه زندگی را دریافت و حفظ کند و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به دست آورد.	۳۳- سطح فرهنگی مردم حجاز و سایر جوامع را در عصر نزول قرآن مقایسه کنید.
۳۴- ورود اسلام به سرزمین‌هایی مانند ایران، عراق، مصر و شام	۳۴- آغاز نهضت علمی و فرهنگی و ظهور دانشمندان و عالمان، پیامد کدام واقعه است؟
۳۵- زیرا این کتاب دچار تحریف نشد و هیچ کلمه‌ای بر آن افزوده یا از آن کم نگردید.	۳۵- چرا قرآن کریم، هیچ نیازی به تصحیح ندارد؟
۳۶- تلاش و کوشش مسلمانان، عنایت الهی و اهتمام رسول خدا ﷺ در جمع‌آوری و حفظ قرآن	۳۶- حفظ قرآن کریم از تحریف که حکم به جاودانگی آن می‌دهد، معلول کدام عوامل است؟
۳۷- خدا - دریافت و ابلاغ وحی	۳۷- تعیین امام از سوی ..... سبب شد که مسئولیت‌های پیامبر به جز ..... تداوم یابد.
۳۸- وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم ﷺ	۳۸- عدم احساس کمبود رهبری و هدایت در جامعه، پیامد چه چیزی است؟

۳۹- امامت منصبی الهی است و پیامبر ﷺ در تعیین آن نقشی ندارد. (درست / نادرست)	۳۹- درست
۴۰- چه عاملی موجب پایان مسئولیت دریافت و ابلاغ وحی، پس از پیامبر شده است؟	۴۰- حفظ قرآن کریم از تحریف
۴۱- آن چه باعث ماندگاری یک دین می شود، چیست؟	۴۱- پاسخگویی به همه سؤال ها و نیازهای انسان در همه زمان ها و مکان ها.
۴۲- دو مورد از ویژگی های دین اسلام را که موجب انطباق آن با نیازهای بشر در دوره های مختلف است، بنویسید.	۴۲- (۱) توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت، (۲) وجود قوانین تنظیم کننده
۴۳- موارد زیر، جزء کدام دسته از نیازهای انسان است؟ الف) دادوستد ب) چگونگی تأمین امنیت	۴۳- الف) ثابت ب) متغیر
۴۴- اصطلاحات زیر را تعریف کنید. الف) نیازهای ثابت ب) نیازهای متغیر	۴۴- الف) نیازهایی که در همه زمان ها برای بشر وجود داشته است و از بین نمی رود. ب) نیازهایی که برای پاسخگویی به نیازهای ثابت، از درون نیازهای ثابت، پدید می آیند و با گذشت زمان تغییر می یابند.
۴۵- استخراج قوانین مورد نیاز جامعه با توجه به نیازهای جدید، در دین اسلام، بر عهده کیست؟	۴۵- متخصصان دین
۴۶- حدیث: «لا ضَرَرَ و لا ضَرارَ فی الاسلام»، یک قانون ..... در دین اسلام است.	۴۶- تنظیم کننده
۴۷- مطابق قاعده «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» روزه در حالت مریضی چه حکمی دارد؟	۴۷- حرام است.
۴۸- خداوند یک دین و یک راه برای هدایت انسان فرستاده است که از آن به اسلام تعبیر می شود. (درست / نادرست)	۴۸- درست
۴۹- آمدن پیامبران جدید و آوردن کتاب جدید، نشانگر چیست؟	۴۹- نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.
۵۰- وجود دو یا چند دین در یک زمان، نشانگر چیست؟	۵۰- نشانگر این است که پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده اند.
۵۱- عدم ایمان به آخرین پیامبر، به چه معناست؟	۵۱- این کار به معنای سرپیچی از فرمان خدا و عدم پیروی از پیامبران گذشته است.
۵۲- چرا اگر کسی به آخرین پیامبر الهی ایمان بیاورد، در واقع به همه پیامبران سابق نیز ایمان آورده است؟	۵۲- زیرا آنان، همه یک برنامه و هدف مشخص را دنبال می کنند و همه یکدیگر را تأیید کرده اند.
۵۳- چرا تنها دینی که می تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است؟	۵۳- زیرا امروز، به جز قرآن کریم، هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به طور کامل از جانب خداست و انسان ها آن را کم و زیاد نکرده اند و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد.
۵۴- مصراع «یکی خط است ز اول تا به آخر»، یادآور کدام مفهوم است؟	۵۴- وحدت ادیان الهی
۵۵- براساس آیه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غيرَ الاسلامِ دِيناً فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْاٰخِرَةِ مِنَ الْخٰسِرِيْنَ» پیامدهای نامبارک گزینش دینی غیر از اسلام چیست؟	۵۵- (۱) عدم پذیرش دینداری از سوی خدا، (۲) زیان و خسران در آخرت

## بررسی آیات و احادیث

**آیه** «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن چه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم، موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید، و در آن تفرقه نکنید.» (سوره شوری، آیه ۱۳)

**پیامها:** خداوند به همه پیامبران یک چیز را سفارش کرده است و آن «دین» است؛ پس حقیقت همه ادیان یکی است. / خداوند تمام پیامبران ادیان الهی را به دو امر سفارش فرموده است: (۱) برپایی (تبلیغ) دین، (۲) پرهیز از اختلاف و تفرقه در دین

**آیه** «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نپیمودند مگر پس از آن که به حقایق آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.» (سوره آل عمران، آیه ۱۹)

**پیامها:** محتوای اصلی دعوت پیامبران یکسان بوده است و همه، آورنده یک دین (اسلام = تسلیم بودن در برابر خداوند) بوده‌اند. / قرآن کریم منشأ اصلی اختلاف و چند دینی راه، آن دسته از رهبران دینی معرفی می‌کند که در برابر دعوت پیامبر جدید ایستادند.

**آیه** «این دین آئین پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.» (سوره حج، آیه ۷۸)

**پیام:** اسلام، آیین ابراهیم و مسلمان، لفظ مبارکی است که از قبل برای ما انتخاب شده است.

**آیه** «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.» (سوره آل عمران، آیه ۶۷)

**پیامها:** خداوند متعال، تنها آیین حق و طریق هدایت را آیین ابراهیمی معرفی می‌نماید. / پندار مسیحیان و یهودیان مبنی بر مسیحی و یهودی بودن حضرت ابراهیم، باطل است.

**حدیث** پیامبر اکرم ﷺ: «إِنَّا مَعَاشِرَ الْأَنْبِيَاءِ أَمِرْنَا أَنْ نُكَلِّمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عُقُولِهِمْ»

**ترجمه:** «ما پیامبران مأمور شده‌ایم که با مردم به اندازه عقلشان سخن بگوئیم.»

**پیامها:** یکی از علل آمدن پیامبران متعدد (تجدید نبوت)، رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن مانند دانش و فرهنگ می‌باشد. / لازم است در هر عصر و دوره‌ای پیامبران جدیدی مبعوث شوند تا اصول ثابت دین الهی را درخور فهم و اندیشه‌های انسان‌های خود بیان کنند.

**حدیث** پیامبر اکرم ﷺ: «لَا صَرَزَ وَلَا ضِرَازَ فِي الْإِسْلَامِ» **ترجمه:** «اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است.»

**پیامها:** این سخن، یکی از قواعد تنظیم‌کننده در دین اسلام است که به مقررات اسلامی ماهیت انطباق و تحرک داده است.

**آیه** ﴿وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ﴾ (آل عمران، آیه ۸۵)

**ترجمه:** «و هر کسی که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان کاران خواهد بود.»

**پیامها:** تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است. / اتخاذ دینی غیر از اسلام، علاوه بر آن که مرضی و مقبول خداوند نیست، زبان آخرت را نیز به دنبال دارد.

درس ۲

دین و زندگی ۲

۲۲

کتاب دینی

### سؤال متن

آیا خداوند یک راه و یک دین برای ما فرستاده یا راه‌ها و ادیان متعددی در اختیارمان قرار داده است؟ به سبب ویژگی‌های مشترک انسان‌ها (فطرت)، خداوند یک برنامه کلی برای هدایت به انسان‌ها ارزانی داشته تا آنان را به هدف مشترکی که در خلقتشان قرار داده است، برساند.

چرا خداوند پیامبران متعددی برای هدایت انسان فرستاده است؟ علل تجدید نبوت: (۱) استمرار و پیوستگی در دعوت، (۲) رشد تدریجی سطح فکر مردم، (۳) تحریف تعلیمات پیامبر پیشین

علت پایان یافتن ارسال پیامبران از سوی خداوند، چیست؟ علل ختم نبوت: (۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی، (۲) حفظ قرآن کریم از تحریف، (۳) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم ﷺ، (۴) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

### تدبر در قرآن

(الف) خداوند از پیامبران می‌خواهد تا در چه چیز تفرقه نکنند؟ دین خدا

(ب) دین مورد قبول نزد خداوند کدام است؟ اسلام (تسلیم بودن در برابر خداوند)

(ج) اهل کتاب (یهودیان و مسیحیان) درباره چه چیز اختلاف کردند؟ علت اختلاف آن‌ها چه بود؟ دین اسلام، رشک و حسد، پس از آگاهی به حقایق دین اسلام

(د) حضرت ابراهیم ﷺ چه آیینی داشت؟ اسلام

(ه) مسیحیان و یهودیان او (حضرت ابراهیم ﷺ) را پیرو چه آیینی می‌دانستند؟ او را مسیحی و یهودی می‌دانستند.

### سؤال متن

چرا خداوند فقط یک دین برای هدایت بشر فرستاده است؟ به سبب ویژگی‌های مشترک موجود میان انسان‌ها (فطرت)، خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها ارزانی داشته است.

با وجود یکی بودن دین، چرا خداوند پیامبران متعدد فرستاده است؟ فرستادن پیامبران متعدد به دلایل زیر بوده است:

(الف) استمرار و پیوستگی در دعوت (ب) رشد تدریجی سطح فکر مردم (ج) تحریف تعلیمات پیامبر پیشین

درس یاز

۲۷۶

چرا بعد از پیامبر اکرم ﷺ پیامبر جدیدی نمی‌آید و پیامبری به ایشان ختم می‌شود؟ زیرا عوامل بی‌نیازی از پیامبر جدید فراهم بوده است؛ عواملی مانند:

- (الف) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی  
(ب) حفظ قرآن کریم از تحریف  
(ج) وجود امام معصوم ﷺ پس از پیامبر اکرم ﷺ  
(د) پویایی و روزآمدبودن دین اسلام

سؤال متن صفحه ۳۱ کتاب درسی

وقتی خداوند پیامبر جدیدی برای هدایت مردم می‌فرستد، وظیفه پیروان پیامبر قبل چیست؟ ایمان به پیامبر جدید و اطاعت و پیروی از او آیا ادامه پیروی از دستورات پیامبر قبلی، مورد قبول خداوند است؟ خیر، این کار به منزله سرپیچی از فرمان خدا و پیامبران قبلی، مبنی بر اطاعت از پیامبر جدید است.

اندیشه و تحقیق صفحه ۳۲ کتاب درسی

به نظر شما آیا این امکان وجود داشت که خداوند برنامه سعادت بشر را یک بار و برای همیشه در زمان حضرت آدم ﷺ برای مردم بفرستد؟ چرا؟ خیر؛ زیرا سطح درک و آگاهی انسان‌های عصر حضرت آدم ﷺ، برای دریافت برنامه کامل زندگی کافی نبود. هم‌چنین در طی زمان نیز دین دچار تحریف می‌شد و انسان‌های سایر عصور، برنامه هدایت کلی و بدون تحریف را دریافت نمی‌کردند.

## درس سوم: معجزه جاویدان

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

سؤال	پاسخ
۱- بیت «نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت / به غمزه مسئله‌آموز صد مدرس شد» به کدام یک از ویژگی‌های پیامبر ﷺ اشاره دارد؟ (۱) خاتم پیامبران بودن (۲) خواندن و نوشتن ندانستن پیامبر	۱- گزینه «۲» این بیت به امی بودن (درس نخوانده بودن) ایشان اشاره دارد.
۲- هرگاه پیامبری از سوی خدا فرستاده می‌شد، به چه علت کارهای خارق‌العاده‌ای انجام می‌داد که هیچ کس بدون تأیید خداوند قادر به انجام آن‌ها نبود؟	۲- برای این که مردم دریابند وی با خداوند ارتباط دارد و از طرف او مأمور به پیامبری شده است.
۳- قرآن کریم کارهای خارق‌العاده پیامبران را آیت یعنی ..... نبوت می‌خواند.	۳- نشانه (علامت)
۴- چرا دانشمندان اسلامی کارهای خارق‌العاده پیامبران را معجزه می‌نامند؟	۴- زیرا ناتوانی و عجز سایر افراد در این امور آشکار می‌شود.
۵- خداوند معجزه اصلی پیامبر اکرم ﷺ را ..... قرار داده است، یعنی معجزه‌ای از جنس .....	۵- قرآن کریم - کتاب
۶- اولین پیشنهاد خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، چیست؟	۶- پیشنهاد کرده است تا کتابی همانند آن را بیاورند.
۷- خداوند برای آن که عجز و ناتوانی کسانی را که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، نشان دهد، چه کرده است؟	۷- پیشنهاد خود مبنی بر آوردن کتابی مانند قرآن را، به ده سوره کاهش داده است.
۸- خداوند برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، چه پیشنهادی داده است؟	۸- پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را به آنان داده است.
۹- آیه قرآنی «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ قُلْ فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِثْلِهِ» در رابطه با کدام موضوع نازل گردیده است؟	۹- قرآن کریم برای اثبات نهایت عجز و ناتوانی شکاکان الهی بودن قرآن کریم، پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند سوره‌های قرآن را داده است.
۱۰- دعوت به مبارزه شکاکان در الهی بودن قرآن کریم از جانب خداوند را چه می‌نامند؟	۱۰- تحدی

<p>۱۱- این مطلب که هیچ‌گاه، هیچ‌کس نمی‌تواند در مبارزه قرآن کریم با شکاکان در الهی‌بودن قرآن کریم (تحدی)، پیروز شود و همانند قرآن را بیاورد.</p>	<p>۱۱- آیه قرآنی ﴿قُلْ لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْاِنْسُ وَ الْجِنَّ عَلٰی اَنْ یَّاتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا یَأْتُوْنَ بِمِثْلِهٖ...﴾ بیانگر کدام مطلب است؟</p>
<p>۱۲- آوردن سوره‌های مشابه یکی از سوره‌های قرآن کریم چه می‌باشد؟</p>	<p>۱۲- آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم چه می‌باشد؟</p>
<p>۱۳- مورد قبول واقع نشده است و جملگی به فراموشی سپرده شده‌اند.</p>	<p>۱۳- از گذشته دور تا امروز، متن‌های ارائه‌شده توسط مخالفان قرآن کریم به عنوان متونی شبیه قرآن، با چه واکنشی در مراکز علمی روبه‌رو شده است؟</p>
<p>۱۴- (۱) اعجاز لفظی (۲) اعجاز محتوایی</p>	<p>۱۴- دو جنبه اعجاز قرآن کریم را نام ببرید؟</p>
<p>۱۵- به این معناست که خداوند برای بیان معارف عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند.</p>	<p>۱۵- این‌که گفته می‌شود «قرآن کریم دارای اعجاز لفظی است» به چه معناست؟</p>
<p>۱۶- گزینه «۱» کسانی که با زبان عربی آشنایی دارند، با خواندن قرآن متوجه خاص بودن شیوه بیان آیات آن می‌شوند (۱) افراد آشنا با زبان عربی (۲) همه افراد</p>	<p>۱۶- کدام دسته از افراد، به محض خواندن قرآن، متوجه خاص بودن شیوه بیان آیات آن می‌شوند؟ (۱) افراد آشنا با زبان عربی (۲) همه افراد</p>
<p>۱۷- زیرا خداوند برای بیان معارف عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمه‌ها را انتخاب کرده است تا به بهترین وجه، معنا را برساند، هم‌چنین ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جملات، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار، موجب منع شنیدن قرآن توسط سران مشرک شده بود.</p>	<p>۱۷- علت آن‌که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع می‌کردند، چه بود؟</p>
<p>۱۸- گزینه «۲» اعجاز لفظی در طول تاریخ، سبب نفوذ خارق‌العاده قرآن در قلوب انسان‌ها شده است.</p>	<p>۱۸- مستب نفوذ خارق‌العاده قرآن در افکار و قلوب مردم در طول تاریخ، کدام نوع از اعجاز آن بوده است؟ (۱) محتوایی (۲) لفظی</p>
<p>۱۹- گزینه «۲» اعجاز محتوایی، حتی برای افرادی که زبان قرآن را نمی‌دانند قابل فهم است.</p>	<p>۱۹- کدام جنبه از اعجاز قرآن کریم حتی برای کسانی که زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها استفاده می‌کنند نیز قابل فهم است؟ (۱) لفظی (۲) محتوایی</p>
<p>۲۰- (۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی (۲) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت (۳) جامعیت و همه‌جانبه بودن (۴) ذکر نکات علمی بی‌سابقه</p>	<p>۲۰- چند نمونه از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم را نام ببرید؟</p>
<p>۲۱- نادرست؛ آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی آن‌ها یکسان است. (درست / نادرست)</p>	<p>۲۱- آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی آن‌ها یکسان است. (درست / نادرست)</p>
<p>۲۲- زیرا آثار و نوشته‌های اولیه آنان با آثار دوران پختگی آن‌ها متفاوت است.</p>	<p>۲۲- دلیل آن‌که دانشمندان معمولاً در نوشته‌های گذشته خود تجدیدنظر می‌کنند، چیست؟</p>
<p>۲۳- درست</p>	<p>۲۳- بیش از شش هزار آیه قرآن کریم در طول بیست و سه سال به تدریج نازل شده است. (درست / نادرست)</p>
<p>۲۴- گزینه «۱» این آیه بیانگر انسجام درونی قرآن در عین نزول تدریجی آن است. بر این اساس آیات قرآن دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگی دارند و یکدیگر را تأیید می‌کنند. (۲) قرآن کریم، در رابطه با همه مسائل مهم و حیاتی انسان، سخن گفته است.</p>	<p>۲۴- پیرامون آیه ﴿اَفَلَا یَتَذَكَّرُوْنَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ کَانَ مِنْ عِنْدِ اللّٰهِ لَوْجَدُوْا فِیْهِ...﴾ کدام گزینه صحیح است؟ (۱) آیات قرآن دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگی دارند و یکدیگر را تأیید می‌کنند. (۲) قرآن کریم، در رابطه با همه مسائل مهم و حیاتی انسان، سخن گفته است.</p>



# فصل اول: قدرهدایای زمینی را بدانیم

## درسنامه

### هدایای زمین

زمین پُر است از نعمت‌های پیدا و پنهان که هر کدام اندازه معینی دارند. دانش شیمی ← شناسایی ساختار مواد ← پی بردن به رفتار آن‌ها ← بهره‌برداری درست از نعمت‌ها

**نکته** رشد و گسترش تمدن بشری کاملاً به کشف و شناخت مواد جدید بستگی دارد.

**روند تولید و دستکاری مواد در تمدن‌ها** ← انسان‌های اولیه ← استفاده از مواد طبیعی مثل چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست

با گذشت زمان و دستکاری مواد ← تولید سفال، استخراج برخی فلزها و ...

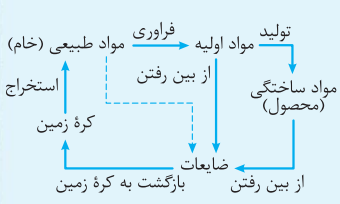
با پیشرفت دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به یکسری چیزها پی بردند که عبارت‌اند از: ۱) رابطه بین خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها ۲) تغییر و گاهی بهبود خواص مواد با گرم‌آدن و اضافه کردن آن‌ها به هم ۳) انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد معین ۴) تولید موادی نو با ویژگی‌های منحصربه‌فرد و دلخواه.

**نکته** گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است. طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید، شروع‌کننده توسعه فناوری است. برای مثال:

گسترش صنعت خودرو ← از شناخت و دسترسی به فولاد شروع شد.

پیشرفت صنعت الکترونیک ← از شناخت و دسترسی به نیمه‌رساناها شروع شد.

### چرخه مواد در طبیعت



به طور کلی چرخه مواد، ۴ بخش دارد:

- ۱- **اکتشاف و استخراج:** اول مواد طبیعی را خام‌خام! از دل زمین می‌کشیم بیرون؛ مثل سنگ معدن، نفت و ...
- ۲- **فرآوری:** مواد طبیعی را فرآوری می‌کنیم تا به مواد اولیه مورد استفاده تبدیل شوند؛ مثل فلز، شیشه، بیاف نخ، پلاستیک و ...
- ۳- **تولید:** با استفاده از مواد اولیه، مواد ساختگی (یا همان محصول) را تولید می‌کنیم؛ مثل لوازم خانه، خودرو و ...
- ۴- **از بین رفتن و بازگشت به کره زمین:** آفرش، همه مواد (طبیعی و ساختگی) به ضایعات تبدیل می‌شوند و پس از تجزیه، به زمین برمی‌گردند.

**نکته** همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند و دوباره به آن برمی‌گردند. ← به تقریب جرم کل مواد در کره زمین، ثابت است.

### میزان استخراج و مصرف مواد

زندگی روزانه ما کاملاً به منابع شیمیایی وابسته است و ما حتی در یک روز معمولی از منابع مختلفی استفاده می‌کنیم. مثلاً منبع مورد استفاده در چند وسیله را با هم ببینیم:

استکان شیشه‌ای ← منبع، شن و ماسه  
 قاشق ← منبع، فولاد زنگ‌نزن به دست آمده از سنگ معدن آهن  
 ظروف غذا ← منبع، خاک چینی  
 سبزی و میوه ← منبع، حاصل از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفر دار  
 قاشق ← منبع، فولاد زنگ‌نزن به دست آمده از سنگ معدن آهن  
 سوخت ← منبع، از دل زمین  
 مقایسه میزان استخراج و مصرف سالانه چند منبع در جهان: فلزها < سوخت‌های فسیلی < مواد معدنی

**نکته** منابع شیمیایی در جهان، به طور یکسان پخش نشده‌اند و همین باعث به وجود آمدن تجارت جهانی شده است.

## سؤال شکل ۱

صفحه ۲ کتاب درسی

شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف، سرامیک و ... ساخته می‌شوند. آیا می‌دانید این مواد از کجا به دست می‌آیند؟ همه مواد طبیعی و ساختگی، از کره زمین (مخصوصاً سنگ‌کره) استخراج می‌شوند. مثلاً شیشه از شن و ماسه، پلاستیک از نفت، فلز از سنگ معدن، الیاف از پنبه، پشم و حتی نفت و سرامیک از خاک رس به دست می‌آیند.

خود را بیازمایید صفحه ۳ کتاب درسی

۱- شکل زیر فرایند کلی تولید دوچرخه را نشان می‌دهد.

الف) درباره این فرایند گفت‌وگو کنید. به طور کلی برای تولید یک محصول سه مرحله انجام می‌شود: (۱) اکتشاف و استخراج (۲) فراوری (۳) تولید محصول

مراحل تولید بدنه فلزی: (۱) استخراج آهن و بقیه فلزها از سنگ معدن آن‌ها (۲) فراوری مواد استخراج‌شده در کارخانه‌های مربوطه و تبدیل آن‌ها به ورقه‌های فولادی مناسب برای دوچرخه (۳) استفاده از مواد فراوری‌شده و تولید بدنه فلزی دوچرخه.

مراحل تولید تایر: (۱) اکتشاف و استخراج نفت خام از دل زمین و انتقال آن به پالایشگاه (۲) فراوری و پالایش نفت خام به مواد اولیه مناسب، مثل لاستیک (۳) استفاده از مواد فراوری‌شده و تولید تایر دوچرخه.

ب) آیا در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شوند؟ بله. همه مواد موجود در سنگ معدن فلزها و نفت خام، مورد استفاده نیستند و برخی از آن‌ها دور ریخته می‌شوند.

پ) با گذشت زمان چه اتفاقی برای قطعه‌های دوچرخه می‌افتد؟ پس از چند سال عمر دوچرخه تمام می‌شود؛ مثلاً بدنه فلزی زنگ می‌زند و می‌پوسد یا تایر دوچرخه در اثر ساییدگی از بین می‌رود. در نهایت این مواد به عنوان ضایعات دفع می‌شوند و پس از مدتی هم تجزیه شده و به طبیعت برمی‌گردند.

۲- شکل زیر نمایی از چرخه مواد را نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

الف) آیا جمله «همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.» درست است؟ توضیح دهید. بله. هر ماده‌ای که در طبیعت وجود دارد یا ما آن را می‌سازیم، از کره زمین (هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره) به دست می‌آید.

ب) موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم، به چه شکلی به طبیعت بازمی‌گردند؟ از اثر گذر زمان همه مواد با سرعت خاصی (برخی کندتر و برخی تندتر) به مواد ساده‌تر تجزیه شده و به کره زمین برمی‌گردند.

پ) آیا به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند؟ چرا؟ بله. چون در همه واکنش‌های شیمیایی، قانون پایستگی جرم برقرار است. ت) برخی بر این باورند که: «هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.» این دیدگاه را در کلاس نقد کنید. نمی‌توان گفت این جمله کاملاً درست است؛ مثلاً اگر بهره‌برداری زیاد انجام شود ولی مواد همین طوری خام‌خام! و بدون ارزش افزوده (همان فراوری) فروخته شوند، به توسعه کشور خیلی کمکی نمی‌شود. پس بهره‌برداری درست از منابع می‌تواند به توسعه کشورها کمک کند، نه بهره‌برداری آگلی که فقط باعث تمام‌شدن منابع اولیه می‌شود.

۳- نمودار زیر برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد.

با توجه به نمودار:

الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب چند میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است؟ حدود ۷-۸ میلیارد تن.

ب) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع چند میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شوند؟ با توجه به نمودار پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰، حدود ۷۲ میلیارد تن از همه این مواد (مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی) استخراج و مصرف شوند.

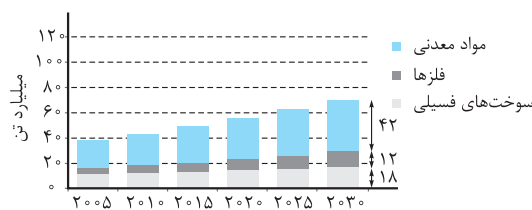
پ) درباره این جمله که: «زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است» گفت‌وگو کنید. درست است. چون ما هر چی داریم از جمله مواد طبیعی، ساختگی و محصولات را از منابع موجود در زمین به دست می‌آوریم.

سؤال شکل ۲ صفحه ۵ کتاب درسی

نمایش توزیع برخی عنصرها در جهان. آیا پراکندگی چنین منابعی می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد؟ توضیح دهید. بله. مقدار منابع شیمیایی و معادن مختلف در نقاط مختلف جهان متفاوت است و همین باعث می‌شود که با فروش منابع به صورت خام یا فراوری‌شده، تجارت جهانی به وجود آید. مثلاً ما نفت زیاد داریم و می‌فروشیمش و به فاش از هلند، گل یا این که از آفریقا، طلا و الماس می‌فریم!

در میان تارنماها صفحه ۵ کتاب درسی

با مراجعه به منابع اینترنتی معتبر درباره میزان مصرف منابع شیمیایی گوناگون در جهان اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید. هزاران سال است که انسان از مواد شیمیایی گوناگون مانند چوب، سنگ، برخی از فلزها، پوست جانوران، پشم و ابریشم استفاده می‌کند. اما در صد سال گذشته با رشد چشمگیر جمعیت و گسترش و پیشرفت دانش و تکنولوژی، میزان بهره‌برداری از منابع طبیعی به بالاترین سطح خود رسیده است. بسیاری از منابع مهم به طور یکنواخت در سراسر جهان توزیع نشده‌اند و هیچ رابطه‌ای هم میان این منابع و وسعت یک سرزمین و جمعیت آن وجود ندارد. به عنوان مثال کشور آفریقای جنوبی که تنها ۸/۵٪ جمعیت و مساحت کره زمین را تشکیل می‌دهد، ۶۸٪ کروم، ۵۱٪ طلا و ۳۴٪ الماس موجود در جهان را در خود جای داده است.



روند بهبود از رکود اقتصادی سال ۲۰۰۸ باعث افزایش تقاضا برای اتومبیل، مواد شیمیایی ساختمانی و تجهیزات تجاری شده است. همچنین با افزایش دسترسی مردم به تسهیلات ارزان قیمت، تقاضا برای انواع خودروهای سبک نیز افزایش یافته است. بنابراین مواد شیمیایی تخصصی در صدر فهرست محصولات پر فروش قرار می گیرند. براساس گزارش ACC میزان تولید مواد شیمیایی در سال ۲۰۱۶ به روند صعودی خود ادامه داده و به میزان ۱/۳ درصد رشد کرده است.

منبع تکمیلی: [www.jamshimi.ir](http://www.jamshimi.ir)

### سؤال متن ————— صفحه ۵ کتاب درسی

هدایای زمینی به چه شکلی استفاده می شوند؟ اول نعمت های زمین رو می کشیم! بعد آن ها را استخراج می کنیم و در نهایت با فراوری، آن ها را به مواد اولیه مناسب برای تولید محصول مورد نظر تبدیل می کنیم.

آیا آن ها به همان شکل مصرف می شوند یا آن ها را به عنصرهای سازنده تبدیل می کنند، سپس به کار می برند؟ برای استفاده از منابع باید آن ها را به مواد خالص تبدیل کنیم. مثلاً عنصرهای فلزی از سنگ معدن هایی به دست می آیند که آلودگی، کلی ناخالصی هم دارند. چگونه می توان تشخیص داد که در یک نمونه سنگ معدن، کدام عنصرها وجود دارد و به چه میزانی قابل استخراج است؟ با روش تجزیه عنصری در آزمایشگاه می توانیم بفهمیم که در یک نمونه چه عنصرهایی و به چه میزانی وجود دارند.

### سؤال متن ————— صفحه ۶ کتاب درسی

روش های استخراج و تهیه یک عنصر چیست؟ هر عنصر روش استخراج خودش را دارد. مثلاً عنصرهای موجود در هوا را با استفاده از روش تقطیر جزء به جزء می توان جدا و استخراج کرد.

فلزها را از سنگ معدن آن ها به وسیله واکنش با عنصری که واکنش پذیری بیشتری از فلز مورد نظر دارد، استخراج می کنند. برای استخراج عنصرهای فلزی روش کوره های حرارتی، الکتریکی هم استفاده می شود. روش های دیگر استخراج فلزات: (۱) افت فوری فشار، (۲) استخراج به روش های فوق صوت (۳) رفلکس حرارتی (۴) استخراج به کمک امواج مایکروویو (۵) استخراج با استفاده از میدان های الکتریکی پالسی.

### سؤال متن ————— صفحه ۶ کتاب درسی

استخراج یک ماده شیمیایی چه آثاری روی محیط زیست بر جای می گذارد؟ (۱) ایجاد آلودگی و به هم زدن اکوسیستم گیاهان و جانوران و کاهش جمعیت آن ها (۲) به هم ریختن چهره طبیعت (۳) انحلال مواد در آب باران و ورود آن ها به سفره های آب زیرزمینی (۴) افزایش آلاینده ها و گرمایش زمین (۵) از بین رفتن خاک و حاصلخیزی آن و ...

### سؤال متن ————— صفحه ۶ کتاب درسی

آیا مصرف مواد به صورت خام مقرون به صرفه است یا فراوری شده؟ به صورت فراوری شده!

### سؤال متن ————— صفحه ۶ کتاب درسی

بهر برداری از هدایای زمینی بر چرخه های طبیعی چه اثری دارد؟ (۱) گرمایش زمین (۲) از بین رفتن کوه ها (۳) به هم خوردن چرخه آب و هوا (۴) آلودگی آب ها (۵) از بین رفتن حاصلخیزی خاک ها (۶) نابودی گیاهان (۷) مهاجرت و یا نابودی جانوران.

### سؤال متن ————— صفحه ۶ کتاب درسی

شیوه های حفظ و نگهداری این منابع ارزشمند برای آیندگان چیست؟ برای حفظ و نگهداری این منابع ارزشمند برای آیندگان، باید در مسیر توسعه پایدار باشیم؛ یعنی ملاحظات زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی را رعایت کنیم.

### سؤال متن ————— صفحه ۶ کتاب درسی

علم شیمی و شیمی دان ها چه نقشی در استفاده از این منابع مبتنی بر توسعه پایدار دارند؟ شیمی دان با مطالعه ساختار و رفتار مواد به دنبال بهبود خواص مواد و ساخت مواد جدید با ماندگاری بیشتر و اثرات زیست محیطی کم تر هستند. هم چنین به دنبال روش های بازیافت و یا جایگزینی مواد، برای کاهش استفاده از منابع تجدیدناپذیرند. مثل استفاده از آب، سوخت های سبز و یا تجدیدپذیر (انرژی خورشید، باد و ...) به جای سوخت های فسیلی.

## درسنامه

### الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

کار شیمی دان ها: مشاهده مواد و انجام آزمایش های گوناگون ← یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق تر درباره ویژگی ها و خواص مواد ←

برقراری ارتباط میان این داده ها و اطلاعات ← یافتن الگوها و روندها ← پی بردن به رمز و راز هستی

علم شیمی: خیلی هدف دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد را مطالعه می کند تا روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن ها را پیدا کند. مثل مندلیف بزرگ که جدول دوره ای عنصرها را طراحی کرد و شد نقشه راه شیمی دان ها.

جدول دوره ای عنصرها: در این جدول، عنصرها براساس بنیادی ترین ویژگی شان یعنی عدد اتمی (Z) در ۷ دوره و ۱۸ گروه چیده شده اند. عنصرهایی که تعداد الکترون های لایه ظرفیت آن ها برابر است، در یک گروه قرار داشته و خواص شیمیایی مشابهی دارند. در جدول دوره ای، شماره هر دوره (n) تعداد لایه های الکترونی اصلی آن عنصر را نشان می دهد.

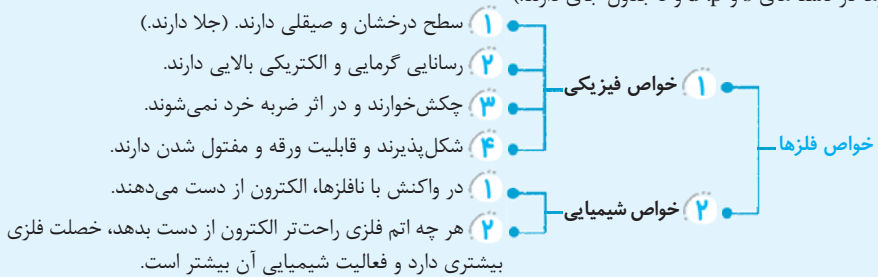
نکته با تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره ای، می توانیم خواص و رفتار آن را پیش بینی کنیم.



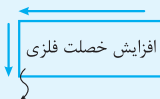
**توجه** هلیوم ( ${}^2\text{He}$ ) با این که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصرها قرار دارد، اما عنصری از دسته s است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با بقیه گازهای نجیب متفاوت است. ( ${}^{18}\text{He}$ )

### دسته‌بندی عناصرها با توجه به رفتار آن‌ها:

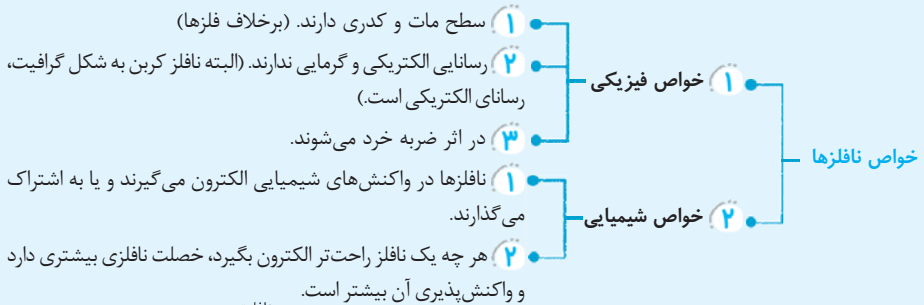
**۱- فلزها:** بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند و به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. (فلزها در دسته‌های s, p, d و f جدول جای دارند.)



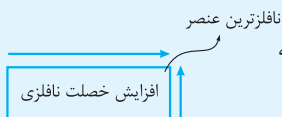
**روند تغییر خصلت فلزی در جدول دوره‌ای:** خاصیت فلزی در یک دوره از چپ به راست، کم و در یک گروه از بالا به پایین، زیاد می‌شود.



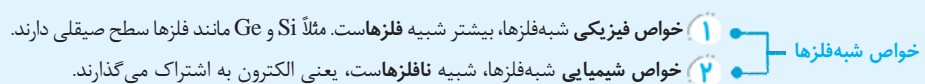
**۲- نافلزها:** نافلزها در سمت راست و بالای جدول قرار دارند؛ یعنی همگی جزء عنصرهای دسته p جدول دوره‌ای هستند. (البته به غیر از هیدروژن (H) که جزء عناصر دسته s بوده و در سمت چپ و بالای جدول قرار دارد.)



**روند تغییر خصلت نافلزی در جدول دوره‌ای:** خاصیت نافلزی در یک دوره از چپ به راست، زیاد و در یک گروه از بالا به پایین، کم می‌شود.



**۳- شبه‌فلزها:** در جدول دوره‌ای، شبه‌فلزها مثل مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. مانند سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge)



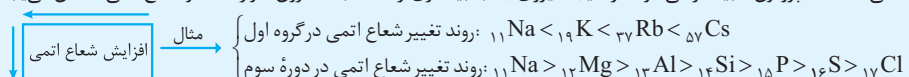
**قانون دوره‌ای عنصرها:** خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به آن قانون دوره‌ای عنصرها می‌گوییم.

## رفتار عنصرها و شعاع اتمی

**شعاع اتمی:** طبق مدل کوانتومی، اتم مثل یک گره است که در آن الکترون‌ها دور هسته و در لایه‌های الکترونی حرکت می‌کنند؛ پس هر اتم یک شعاعی دارد.

### روند تغییر شعاع اتمی در جدول دوره‌ای:

در یک گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی هم افزایش می‌یابد. در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ چون در یک دوره تعداد لایه‌های الکترونی، ثابت است در حالی که تعداد پروتون‌ها بیشتر می‌شود، در نتیجه نیروی جاذبه بیشتری از هسته به الکترون‌ها وارد شده و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

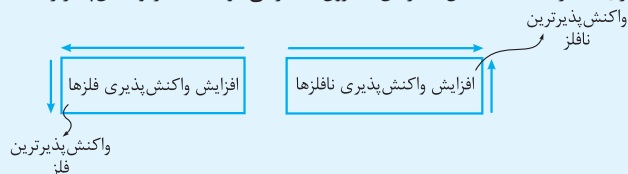


## روند تغییر واکنش پذیری عنصرها در جدول دوره‌ای:

**نکته** در یک واکنش شیمیایی هر چه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده بیشتر باشد. ← واکنش شیمیایی سریع‌تر و شدیدتر است. ← واکنش دهنده، فعالیت شیمیایی بیشتری داشته است.

**واکنش پذیری فلزها:** رفتار شیمیایی فلزها به میزان تمایل آن‌ها به از دست دادن الکترون وابسته است. به طور کلی: هر چه شعاع اتمی فلز، بزرگ‌تر باشد ← خصلت فلزی آن بیشتر است ← راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد ← فلز، واکنش پذیرتر است.

**واکنش پذیری نافلزها:** برخلاف فلزها، نافلزها در واکنش‌های شیمیایی دوست دارند الکترون بگیرند و به آنیون تبدیل شوند. مثلاً نافلزهای گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) یک الکترون می‌گیرند و به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می‌شوند. به طور کلی: هر چه شعاع نافلز، کم‌تر باشد ← خصلت نافلزی بیشتر است ← تمایل به گرفتن الکترون بیشتر می‌شود ← نافلز، واکنش پذیرتر است.



### سؤال شکل ۳ صفحه ۷ کتاب درسی

هر کاربرد، کدام ویژگی فلز را نشان می‌دهد؟ سیم مفتول ← قابلیت مفتول شدن و شکل پذیری فلزات استفاده از فلزات در صنعت پل‌سازی ← سختی و مقاومت بالای فلزات ، کتری برقی ← رسانایی الکتریکی و گرمایی بالای فلزات **با هم بیندیشیم** صفحه ۷ کتاب درسی در شکل‌های زیر، عنصرهای گروه چهاردهم و عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای همراه با برخی ویژگی‌های آن‌ها نشان داده شده است. با بررسی آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

- در شکل «الف» سطح کدام عنصرها براق و صیقلی است؟ شبه‌فلزهای سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) و فلزهای قلع (Sn) و سرب (Pb)، سطح براق و صیقلی دارند.
- در شکل «الف» کدام عنصرها ویژگی‌های مشترک بیشتری با یکدیگر دارند (رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها شبیه هم هستند)؟ سیلیسیم (Si) با ژرمانیم (Ge) و قلع (Sn) با سرب (Pb)
- شکل‌های «الف» و «ب» را با هم مقایسه و مشخص کنید رفتار کدام عنصرها به یکدیگر شباهت بیشتری دارند. نتیجه مقایسه خود را یادداشت کنید. ویژگی‌های فسفر (P)، گوگرد (S) و کلر (Cl) شبیه کربن (C) و ویژگی‌های سدیم (Na)، منیزیم (Mg) و آلومینیم (Al) شبیه قلع (Sn) و سرب (Pb) است. ویژگی‌های سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) هم شبیه هستند. پس نتیجه می‌گیریم که به طور کلی عنصرهای جدول دوره‌ای سه دسته‌اند: فلز، نافلز و شبه‌فلز (عنصرهایی که در برخی خواص، شبیه فلزها و در برخی شبیه نافلزها هستند).
- با کامل کردن جدول صفحه بعد به یک جمع‌بندی از یافته‌های خود برسید و عنصرهای مشخص شده در بالا را در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز قرار دهید.

- فلز: سدیم (Na) - آلومینیم (Al) - سرب (Pb) - منیزیم (Mg)
  - نافلز: کربن (C) - گوگرد (S) - کلر (Cl) - فسفر (P)
  - شبه‌فلز: سیلیسیم (Si) - ژرمانیم (Ge)
- دسته‌بندی عنصرهای موجود در جدول**

نماد شیمیایی											خواص فیزیکی یا شیمیایی
Ge	Pb	P	Mg	Cl	Sn	Al	Na	S	Si	C <sub>(s)</sub> (گرافیت)	
کمی دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	کمی دارد	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	سطح صیقلی
ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	چکش خواری
اشتراک	الکترون می‌دهد	گرفتن یا اشتراک الکترون	الکترون می‌دهد	گرفتن یا اشتراک الکترون	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	گرفتن یا اشتراک الکترون	اشتراک	اشتراک	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

۵- در گروه ۱۴ از بالا به پایین، خصلت فلزی چه تغییری کرده است؟ در گروه ۱۴ از بالا به پایین (با افزایش عدد اتمی)، خصلت فلزی افزایش یافته است.

۶- روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در دوره سوم جدول را بررسی کنید. در دوره سوم از چپ به راست، خصلت نافلزی، بیشتر و خصلت فلزی، کم تر شده است.  

$$\xrightarrow{\text{Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl}}$$
 عناصر دوره سوم

۷- پیش بینی کنید کدام عنصر در گروه اول جدول دوره ای خصلت فلزی بیشتری دارد. در گروه اول از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می یابد، پس سزیم (Cs) بیشترین خصلت فلزی را دارد. (تنگتیم فرانسیم (Fr)، چون یک عنصر پرتوزا است.)  
 ۸- عبارت زیر را با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، کامل کنید.

در هر دوره از جدول دوره ای، از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته و به خاصیت نافلزی افزوده می شود. در گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای پایین تر بالاتر خاصیت نافلزی بیشتری دارند؛ زیرا از بالا به پایین خاصیت نافلزی زیاد می شود.

**سؤال متن** صفحه ۱۰ کتاب درسی

شناسایی عنصرها با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ سبب خواهد شد تا طبقه بندی تازه ای از عنصرها ارائه شود زیرا در جدول دوره ای امروزی، جایی برای آن ها پیش بینی نشده است. در صورت کشف این عنصرها آن ها را در کجای جدول قرار می دهید؟ چگونه و بر چه اساسی آن ها را طبقه بندی می کنید؟ برای آن ها بلوک جدیدی به نام بلوک g درست می کنیم که ۱۸ خانه دارد ( $4l + 2 = 4 \times 4 + 2 = 18$ ): تعداد الکترون های هر زیرلایه) و آن را در قسمت پایین و سمت چپ جدول قرار می دهیم.  
 الف) درباره این طبقه بندی، ملاک آن، روندهای دوره ای، شمار عنصرهای دسته g و ... در کلاس گفت و گو و جدول را از جنبه های گوناگون نقد کنید. در این جدول جدید عنصرهای هر ردیف، مقدار (n+1) یکسانی دارند. (در جدول قبلی در هر ردیف، اتم ها n یکسانی داشتند). ترتیب پرشدن زیرلایه ها در این جدول به این صورت است:

۱s	۲s	۲p	۳s	۳p	۴s	۳d	۴p	۵s	۴d	۵p	۶s	۴f	۵d	۶p	۷s	۵f	۶d	۷p	۸s	۵g	۶f	۷d	۸p	۹s

ب) شما چه جدولی پیشنهاد می کنید؟ توضیح دهید.  
 از جدولی شبیه جدول شارل ژانت استفاده می کنیم تا مشکل جای عنصرهای ۱۱۹ و ۱۲۰ و عنصرهای بزرگ تر از ۱۲۰ هم حل شود. در این جدول یک بلوک جداگانه برای عنصرهای ۱۲۱ تا ۱۳۸، در دسته g در نظر گرفته شده (یعنی همان زیرلایه ۵g). سپس عنصرهای ۱۳۹ تا ۱۵۲ در زیرلایه ۶f، عنصرهای ۱۵۳ تا ۱۶۲ در زیرلایه ۷d، عنصرهای ۱۶۳ تا ۱۶۸ در زیرلایه ۸p و عنصرهای ۱۶۹ و ۱۷۰ هم در زیرلایه ۹s قرار می گیرند.

**سؤال متن** صفحه ۱۱ کتاب درسی

آیا میان شعاع اتم ها و خصلت فلزی یا نافلزی آن ها رابطه ای هست؟ بله.  
 هر چه شعاع اتمی فلز، بیشتر باشد ← فلز راحت تر الکترون از دست می دهد ← خصلت فلزی بیشتر می شود.  
 هر چه شعاع اتمی نافلز، کم تر باشد ← نافلز تمایل بیشتری به گرفتن الکترون دارد ← خصلت نافلزی بیشتر می شود.

**با هم ببیندیشیم** صفحه ۱۲ کتاب درسی

- ۱- با توجه به جایگاه عنصرهای لیتیم، سدیم و پتاسیم (فلزهای قلیایی) در جدول دوره ای، پیش بینی کنید در واکنش با گاز کلر، اتم های کدام یک آسان تر الکترون از دست خواهد داد؟ چرا؟ فلز پتاسیم، چون تعداد لایه های الکترونی پتاسیم بیشتر و شعاع اتمی آن بزرگ تر است ← جاذبه هسته روی الکترون های لایه آخر آن کم تر است (چون از هسته دورترند) ← راحت تر الکترون از دست می دهد.
- ۲- تصویر زیر واکنش این فلزها با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می دهد. آیا داده های این تصویر پیش بینی شما را تأیید می کند؟ (راهنمایی: هر چه ماده ای سریع تر و شدیدتر واکنش بدهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد). بله. نور آزاد شده در واکنش پتاسیم بیشتر است که این یعنی سریع تر و شدیدتر از بقیه واکنش داده و فعالیت شیمیایی آن بیشتر بوده است، بنابراین پتاسیم راحت تر الکترون از دست داده است.



۳- به نظر شما آیا جمله «هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ تر باشد، آسان تر الکترون از دست می دهد.» درست است؟ چرا؟ بله. زیرا هر چه شعاع اتمی فلز بزرگ تر باشد، الکترون ها از هسته دورترند و جاذبه هسته روی آن ها کم تر است، به همین دلیل راحت تر از اتم جدا می شوند.

۴- جدول زیر را کامل کنید و توضیح دهید بین شمار لایه‌های الکترونی با شعاع اتم چه رابطه‌ای وجود دارد.

نماد شیمیایی عنصر	${}^3\text{Li}$	${}^{11}\text{Na}$	${}^{19}\text{K}$
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{He}] 2s^1$	$[\text{Ne}] 3s^1$	$[\text{Ar}] 4s^1$
نماد آخرین زیرلایه	$2s^1$	$3s^1$	$4s^1$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	۲	۳	۴
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	۱۸۶	۲۳۱

رابطه مستقیم. در یک گروه با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی بیشتر می‌شود.

۵- با توجه به جدول زیر، پیش‌بینی کنید اتم کدام یک از فلزهای گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) جدول دوره‌ای در واکنش با نافلزها، آسان‌تر به کاتیون  $M^{2+}$  تبدیل می‌شود. چرا؟

نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr (استرانسیم)
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۹۷	۲۱۵

فلز استرانسیم ( ${}_{38}\text{Sr}$ ). در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی بیشتر می‌شود و با افزایش شعاع اتمی، فلز راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.

صفحه ۱۳ کتاب درسی

خود را بیازماید

الف) جدول زیر را کامل کنید.

نماد شیمیایی عنصر	${}^9\text{F}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{35}\text{Br}$
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{He}] 2s^2 2p^5$	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$	$[\text{Ar}] 3d^5 4s^2 4p^5$
نماد آخرین زیرلایه	$2p^5$	$3p^5$	$4p^5$
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	۲	۳	۴
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

ب) پیش‌بینی کنید در شرایط یکسان کدام هالوژن واکنش پذیرتر است. چرا؟ فلوئور ( ${}^9\text{F}$ ). هالوژن‌ها نافلزند و یک الکترون می‌گیرند تا به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسند. از طرفی می‌دانیم:

هر چه شعاع اتم نافلز، کوچک‌تر باشد  $\leftarrow$  تمایل آن برای گرفتن الکترون بیشتر می‌شود  $\leftarrow$  واکنش پذیرتر است.

${}^9\text{F} > {}^{17}\text{Cl} > {}^{35}\text{Br}$  : واکنش‌پذیری هالوژن‌ها  $\Rightarrow {}^9\text{F} < {}^{17}\text{Cl} < {}^{35}\text{Br}$  : شعاع اتمی هالوژن‌ها

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای ${}^{\circ}\text{C} 200-$ به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای ${}^{\circ}\text{C} 200$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از ${}^{\circ}\text{C} 400$ واکنش می‌دهد.

پ) در جدول زیر شرایط واکنش این نافلزها با گاز هیدروژن نشان داده شده است. با توجه به آن، مشخص کنید آیا پیش‌بینی شما درست است. بله. همان‌طور که می‌بینید در گروه هالوژن‌ها، از پایین به بالا با کاهش شعاع اتمی، خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری نافلز بیشتر شده است. مثلاً فلوئور حتی در دمای  ${}^{\circ}\text{C} 200-$ ، با سرعت بیشتری نسبت به بقیه هالوژن‌ها واکنش می‌دهد.

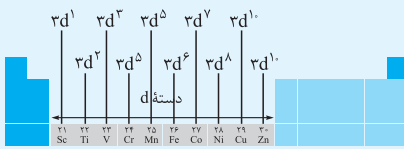
ت) توضیح دهید خصلت نافلزی با شعاع اتمی چه رابطه‌ای دارد. رابطه معکوس. هر چه شعاع اتمی نافلز کم‌تر باشد، جاذبه هسته روی الکترون تازه واردا بیشتر است، پس تمایل نافلز برای جذب الکترون یعنی همان خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

## درس‌نامه

### فلزهای دسته‌د

رفتار فلزها در حالت کلی شبیه به هم است در حالی که تفاوت‌های قابل توجهی هم دارند؛ پس می‌توان گفت هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد. مثلاً:

- ۱- فلز سدیم، نرم است طوری که با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا تیره می‌شود.
- ۲- فلز آهن، محکم است و در ساخت در و پنجره از آن استفاده می‌شود. هم‌چنین آهن در هوای مرطوب، به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد و تبدیل می‌شود به زنگ آهن!
- ۳- فلز طلا، واکنش‌پذیری کمی دارد و در گذر زمان جلا و درخشانی خودش را حفظ می‌کند.



**فلزهای دسته d (فلزهای واسطه):** دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیرلایه d آن‌ها در حال پرشدن است. در شکل روبه‌رو اولین سری از این فلزها که در دوره چهارم قرار دارند را می‌بینید:  
 فلزهای اصلی (فلزهای دسته s و p) ← زیرلایه s یا p در حال پرشدن  
 فلزهای واسطه (فلزهای دسته d) ← زیرلایه d در حال پرشدن

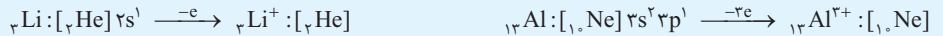
**رفتار فلزهای دسته d:** در کل رفتار این فلزها شبیه فلزهای دسته s و p است؛ یعنی رسانای جریان برق و گرما هستند، چکش خوارند و قابلیت ورقه‌شدن دارند ولی در کنار این‌ها، رفتارهای ویژه‌ای هم دارند. مثلاً اغلب فلزهای واسطه، کاتیون‌های رنگی دارند.

چند نمونه سنگ رنگی و گرانبها: یاقوت ← سرخ      زمرد ← سبز      فیروزه ← آبی

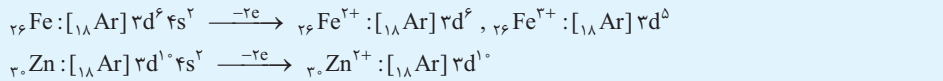
دلیل رنگ‌های زیبا و متنوع شیشه‌ها و سنگ‌های گرانبها ← وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه

**نکته** اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی مثل اکسیدها ( $O^{2-}$ )، کربنات‌ها ( $CO_3^{2-}$ ) و ... وجود دارند، مثلاً فلز آهن ( $Fe$ )، دو اکسید طبیعی با فرمول‌های  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  دارد. در  $Fe_2O_3$  و  $FeO$  به ترتیب یون‌های  $Fe^{3+}$  و  $Fe^{2+}$  وجود دارد.

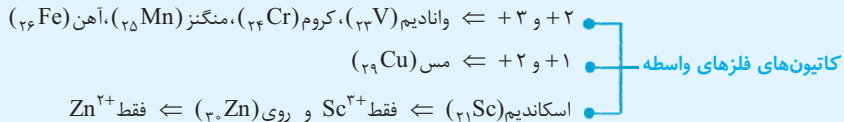
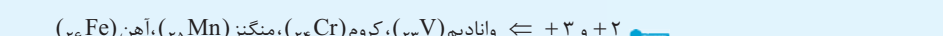
**نکته** فلزهای واسطه هم مثل فلزهای اصلی موقع تشکیل کاتیون، الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه خود را از دست می‌دهند.  
 (۱) فلزهای گروه ۱ و ۲ و Al ← الکترون از دست می‌دهند و به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند. مثل:



(۲) اتم اغلب فلزهای واسطه ← الکترون از دست می‌دهند و با تشکیل کاتیون، به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند. مثل:



اسکاندیم ( $Sc$ ) در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد و یکی از اندک فلزهای واسطه است که موقع تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد:



**حواستان باشد!** آرایش الکترونی مس و کروم این شکلی بود:  $Cu: [Ar] 3d^{10} 4s^1$  و  $Cr: [Ar] 3d^5 4s^1$

## فلز طلا

ویژگی‌های منحصربه‌فرد فلز طلا:

- طلا به قدری چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توانیم با چکش‌خواری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کنیم ← ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های خیلی نازک (نخ طلا)
  - رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون ← استفاده در وسایل الکترونیکی مثل کامپیوتر و ویلچر
  - واکنش‌ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن ← ساخت جواهرات و استفاده در دندان‌پزشکی (دندان طلا!)
  - بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی ← استفاده در کلاه فضانوردان و جواهرات
- طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری هم پیدا می‌شود ولی مقدار آن در معادن طلا خیلی کم است یعنی برای تولید طلا باید کلی خاک معدن استفاده کنیم که به این کار پسماند زیادی تولید می‌شود. (به هلقه عروسی = سه تن پسماند!)  
 دو منبع استخراج طلا در ایران: ۱) مجتمع طلای موته در اصفهان ۲) زرشوران در آذربایجان غربی

## سؤال متن صفحه ۱۵ کتاب درسی

تنوع و زیبایی رنگ‌ها در شیشه به دلیل وجود چه موادی است؟ به دلیل وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه (دسته d)، زیرا اغلب فلزهای واسطه، کاتیون‌های رنگی دارند.

چه چیزی سبب سرخی یاقوت شده است؟ رنگ سرخ یاقوت به دلیل وجود یون کروم (III) ( $Cr^{3+}$ ) در آن است.

چرا زمرد سبز رنگ است؟ رنگ سبز زمرد به دلیل وجود ترکیب‌های کروم (Cr) و وانادیم (V) در آن است.

رنگ زیبای سنگ فیروزه به چه دلیل است؟ رنگ آبی فیروزه به دلیل وجود ترکیب‌های مس (Cu) در آن است.

آهن دو اکسید طبیعی با فرمول‌های  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  دارد. در این اکسیدها، کدام کاتیون‌های آهن وجود دارد؟ به نظر شما آهن برای تشکیل این کاتیون‌ها، کدام الکترون‌های خود را از دست داده است؟ به روشی که در زیر می‌بینید می‌فهمیم در  $FeO$ ، کاتیون  $Fe^{2+}$  و در  $Fe_2O_3$ ، کاتیون  $Fe^{3+}$  وجود دارد. از طرفی می‌دانیم هنگام تشکیل کاتیون، الکترون‌ها از بیرونی‌ترین زیرلایه جدا می‌شوند.

$\text{FeO} : \text{Fe} : \text{O} \xrightarrow{\text{می دانیم بار یون } -2.0 \text{ است}} \text{Fe}^{2+} \text{O}^{2-}$  ،  ${}_{26}\text{Fe} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^6 4s^2 \xrightarrow{-2e} \text{Fe}^{2+} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^6$

پس در FeO، دو الکترون آهن از زیرلایه 4s جدا شده‌اند.

$\text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{Fe} : \text{O} \xrightarrow{\text{می دانیم بار یون } -2.0 \text{ است}} \text{Fe}^{3+} \text{O}^{2-}$  ،  ${}_{26}\text{Fe} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^6 4s^2 \xrightarrow{-3e} \text{Fe}^{3+} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^5$

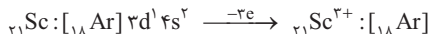
پس در Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>، از سه الکترون آهن دوتا از زیرلایه 4s و یکی از زیرلایه 3d جدا شده است.

خود را بیازمایید صفحه ۱۶ کتاب درسی

۱- اسکاندیم (Sc<sub>۲۱</sub>)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌های است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(الف) آرایش الکترونی اتم آن را بنویسید.

(ب) کاتیون این فلز در ترکیب‌هایش، سه بار مثبت دارد. آرایش الکترونی فشرده کاتیون اسکاندیم را رسم کنید.



۲- جدول زیر را کامل کنید.

آرایش الکترونی	نماد فلز / یون	آرایش الکترونی	نماد فلز / یون
$[Ar] 3d^5 4s^1$	${}_{23}\text{V}$	$[Ar] 3d^3 4s^2$	${}_{24}\text{Cr}$
$[Ar] 3d^4$	$\text{V}^{2+}$	$[Ar] 3d^3$	$\text{Cr}^{2+}$
$[Ar] 3d^3$	$\text{V}^{3+}$	$[Ar] 3d^2$	$\text{Cr}^{3+}$

سؤال حاشیه متن صفحه ۱۷ کتاب درسی

«طلا که پاک است، چه منتشر به خاک است.» یک ضرب‌المثل ایرانی است اما یک مفهوم شیمیایی را بیان می‌کند. در مورد آن گفت‌وگو کنید. این ضرب‌المثل در مورد اثبات بی‌گناهی یک آدم بی‌گناه! به کار می‌رود و از آن جا می‌آید که طلا واکنش‌پذیر نیست و به صورت خالص در طبیعت (خاک) یافت می‌شود و برای استخراج آن نیازی به عناصر دیگر نیست. (یعنی به طورایی تهیه!)

## درس‌نامه

### عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟

عنصرها به دو شکل در طبیعت وجود دارند: ترکیب و آزاد

**عنصرها در ترکیب:** اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب پیدا می‌شوند؛ مثل کلسیم کربنات (CaCO<sub>3</sub>)، سدیم کلرید (NaCl)، منگنز (II) کربنات (MnCO<sub>3</sub>)، آهن (III) اکسید Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>، آهن (II) اکسید FeO و ...

**عنصرهای آزاد:** نافلزهایی مثل اکسیژن (O<sub>2</sub>)، نیتروژن (N<sub>2</sub>)، گوگرد (S<sub>8</sub>) و نمونه‌هایی از فلزهایی مثل نقره، مس، پلاتین و طلا به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

**نکته** در میان فلزها، فقط طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک پیدا می‌شود.

در دنیای مدرن و صنعتی امروزی، چرخ اقتصادی کشورها به تولید و مصرف فلزها گره خورده است.

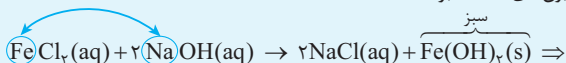
**نکته** فلز آهن در سطح جهانی، بیشترین مصرف سالیانه را در بین صنایع گوناگون داشته و اغلب در طبیعت به شکل اکسید وجود دارد.

### شناسایی فلز موجود در یک نمونه

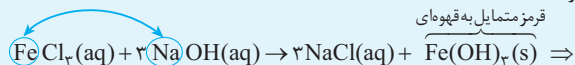
**یادآوری** برای شناسایی هر یون به آن یک محلول جدید اضافه می‌کنیم تا یون مورد نظر ما با یکی از یون‌های موجود در

محلول جدید، رسوب تشکیل دهد. بعد از روی رنگ رسوب تشکیل‌شده، یون مورد نظرمان را شناسایی می‌کنیم. مثلاً رنگ رسوب‌های آهن (این پوره):  $\text{Fe}(\text{OH})_2 \leftarrow$  سبز  $\text{Fe}(\text{OH})_3 \leftarrow$  قهوه‌ای

**شناسایی یون‌های Fe<sup>2+</sup> و Fe<sup>3+</sup> موجود در یک نمونه:** به محلول حاوی یون‌های آهن (که مثلاً می‌تونه FeCl<sub>2</sub> یا FeCl<sub>3</sub> باشه)، محلول سدیم هیدروکسید (NaOH(aq)) اضافه می‌کنیم تا رسوب تشکیل شود. اگر رسوب سبز بود، محلول اولیه حاوی یون‌های Fe<sup>2+</sup> و اگر رسوب قهوه‌ای بود، محلول اولیه حاوی یون‌های Fe<sup>3+</sup> بوده است.



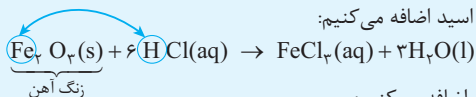
محلول اولیه دارای یون Fe<sup>2+</sup> (یا FeCl<sub>2</sub>(aq)) بوده است.



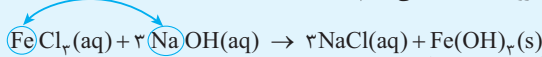
محلول اولیه دارای یون Fe<sup>3+</sup> (یا FeCl<sub>3</sub>(aq)) بوده است.

## شناسایی یون موجود در زنگ آهن:

۱ به زنگ آهن موجود روی یک میخ، محلول هیدروکلریک اسید اضافه می‌کنیم:



۲ حالا به محلول به دست آمده، محلول سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم:



رسوب قرمز متمایل به قهوه‌ای

از آنجا که رنگ رسوب تشکیل شده، قهوه‌ای است می‌فهمیم فرمول رسوب تشکیل شده،  $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$  بوده و این یعنی در زنگ آهن اولیه یون  $\text{Fe}^{2+}$  وجود داشته است؛ پس فرمول زنگ آهن،  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  است.

## واکنش پذیری فلزها

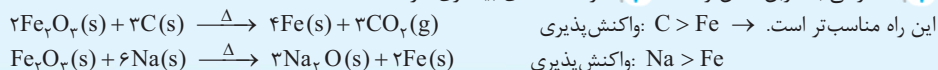
به طور کلی واکنش پذیری هر عنصر، یعنی تمایل آن به انجام واکنش شیمیایی و تبدیل شدن به ترکیب. مثلاً فرض کنید عنصر A با ترکیب BC واکنش بدهد، اگر این واکنش به طور طبیعی انجام شود، یعنی عنصر A از B فعال تر بوده است. (فعال بوده که تونسته باشو بگیره دیگه!)

**نکته** به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها، کم تر است. در مورد فلزها هر چه فلز، واکنش پذیرتر (فعال تر) باشد ← میل بیشتری به انجام واکنش دارد ← ترکیب پایدارتری تولید می‌کند ← استخراج آن دشوارتر و نگاهداری آن هم سخت تر است.

اغلب فلزها در طبیعت به شکل سنگ معدن وجود دارند.

چند مجتمع صنعتی برای استخراج فلزها در کشور ما، فولاد مبارکه، مس سرچشمه، آلومینیم اراک و منیزیم خراسان جنوبی. **استخراج آهن از  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :** برای استخراج Fe از  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ، باید از یک عنصر واکنش پذیرتر از آهن (Fe) استفاده کنیم، مثل عنصر کربن (C) یا سدیم (Na). البته در همه شرکت‌های فولادی جهان برای این کار از کربن استفاده می‌شود، به دو دلیل:

۱ دسترسی به کربن آسان تر است. ۲ صرفه اقتصادی بیشتری دارد.



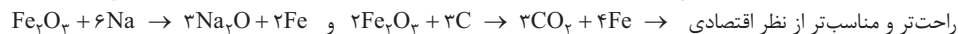
## سؤال شکل ۹ ————— صفحه ۱۸ کتاب درسی

نمونه‌هایی از کانی‌ها (کلسیم کربنات، سدیم کلرید، منگنز (II) کربنات، گوگرد). فرمول شیمیایی هر یک از این مواد را بنویسید.



## سؤال متن ————— صفحه ۱۸ کتاب درسی

چگونه می‌توان وجود آهن را در سنگ معدن شناسایی و به چه روشی می‌توان آن را استخراج کرد؟ بیشتر سنگ معدن‌های آهن به شکل هماتیت (یعنی  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) هستند که برای تهیه فلز آهن از آن‌ها باید به پوری یون  $\text{Fe}^{3+}$  را به اتم Fe تبدیل کنیم، پس با یک واکنش شیمیایی سروکار داریم. برای انجام این واکنش می‌توانیم از کربن یا سدیم که واکنش پذیری بیشتری از آهن دارند، استفاده کنیم. ولی از آنجا که کربن در دسترس تر و ارزان تر است، معمولاً از کربن استفاده می‌شود:



## کاوش کنید (۱) ————— صفحه ۱۹ کتاب درسی

چگونه می‌توان فلز موجود در یک نمونه را شناسایی کرد؟

وسایل و مواد مورد نیاز: آهن (II) کلرید، آهن (III) کلرید، آب مقطر، سدیم هیدروکسید، محلول هیدروکلریک اسید، لوله آزمایش، قطره چکان، قاشقک.

آزمایش ۱

الف) سه لوله آزمایش بردارید و آن‌ها را شماره گذاری کنید.

ب) مقدار کمی از آهن (II) کلرید را با قاشقک بردارید و در لوله آزمایش شماره «۱» بریزید. سپس درون آن تا نیمه آب مقطر بریزید و آن را تکان دهید تا محلول شفافی به دست آید.

پ) مقدار کمی از سدیم هیدروکسید را با قاشقک بردارید و در لوله آزمایش شماره «۲» بریزید. سپس درون آن تا نیمه آب بریزید و آن را تکان دهید تا محلول شفافی به دست آید.

ت) با استفاده از قطره چکان در لوله آزمایش شماره «۳» در حدود یک میلی لیتر از محلول آهن (II) کلرید را بریزید و به آن قطره قطره محلول سدیم هیدروکسید بیفزایید.

۱- البته فرمول کامل تر زنگ آهن،  $(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$  است، که در سال دوازدهم با آن آشنا می‌شوید.