

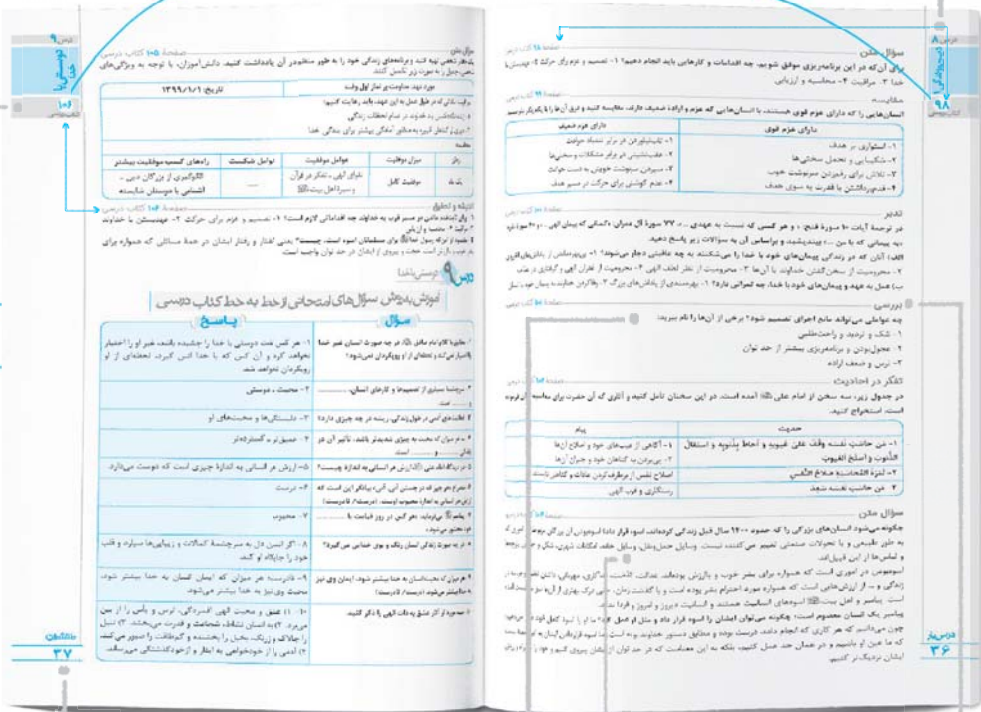
در دو صفحه روبه‌روی هم این کتاب، چی می‌بینید

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

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

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

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



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

در این کتاب، پاسخ‌های تصویری‌ها، پرستنی‌ها، سؤال‌ها... کتاب درسی رو که توسط مؤلف‌های خوبمون نوشته شده، به صورت ساده می‌بینید.

در کتاب درسی‌ها پایه دهم ریاضی عین متن سؤال‌های کتاب درسی رو به صورت بزرگ می‌بینید.

این شماره‌ای که این‌جا می‌بینید شماره صفحه کتاب درسی‌ها هستن. کتاب درسی‌ها پایه دهم ریاضی مجموعاً ۸۷۴ صفحه داره.

فهرست

شماره صفحه
درس یار

شماره صفحه
کتاب درسی

شماره صفحه
درس یار

شماره صفحه
کتاب درسی

شماره صفحه
درس یار

شماره صفحه
کتاب درسی

۲۱۶	کارگاه متن پژوهی	۵۳
۲۱۸	شعرخوانی: بوی گل و ریحان‌ها	۵۵
۲۱۹	فصل ۴: ادبیات سفر و زندگی	۵۷
۲۲۰	درس ۸: سر به بصره	۵۹
۲۲۲	کارگاه متن پژوهی	۶۱
۲۲۳	گنج حکمت: شبی در کاروان	۶۳
۲۲۵	درس ۹: کلاس نقاشی	۶۴
۲۲۶	کارگاه متن پژوهی	۶۶
۲۲۷	روان خوانی: پیرمرد چشم ما بود	۶۸
۲۲۸	فصل ۵: ادبیات انقلاب اسلامی	۷۳
۲۲۹	درس ۱۰: دریا لان صف شکن	۷۵
۲۲۹	کارگاه متن پژوهی	۷۹
۲۳۱	گنج حکمت: یک گام، فراتر	۸۱
۲۳۲	درس ۱۱: خاک آزادگان	۸۲
۲۳۳	کارگاه متن پژوهی	۸۳
۲۳۴	روان خوانی: شیر زنان ایران	۸۵
۲۳۶	فصل ۶: ادبیات حماسی	۹۳
۲۳۶	درس ۱۲: رستم و اشکبوس	۹۵
۲۴۰	کارگاه متن پژوهی	۹۹
۲۴۲	گنج حکمت: عامل و رعیت	۱۰۱
۲۴۳	درس ۱۳: گُردآفرید	۱۰۲
۲۴۷	کارگاه متن پژوهی	۱۰۶
۲۴۹	شعرخوانی: دلبران و مردان ...	۱۰۸
۲۵۱	فصل ۷: ادبیات داستانی	۱۱۱
۲۵۲	درس ۱۴: طوطی و بقال	۱۱۳
۲۵۴	کارگاه متن پژوهی	۱۱۵
۲۵۵	گنج حکمت: ای رفیق!	۱۱۷
۲۵۷	درس ۱۶: خسرو	۱۲۰
۲۶۰	کارگاه متن پژوهی	۱۲۶
۲۶۲	روان خوانی: طزاران	۱۲۸
۲۶۴	فصل ۸: ادبیات جهان	۱۳۱
۲۶۴	درس ۱۷: سپیده دم	۱۳۳
۲۶۶	کارگاه متن پژوهی	۱۳۶
۲۶۷	گنج حکمت: مزار شاعر	۱۳۹
۲۶۸	درس ۱۸: عظمت نگاه	۱۴۰
۲۷۱	کارگاه متن پژوهی	۱۴۲
۲۷۲	روان خوانی: سه پرسش	۱۴۴
۲۷۳	نیایش: الهی	۱۴۹
۲۷۴	آزمون‌ها	

۱۱۶	فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها	۱۱۶
۱۱۶	درس ۱: معادلهٔ درجه دوم و ...	۱۱۶
۱۲۲	درس ۲: سهمی	۱۲۲
۱۲۷	درس ۳: تعیین علامت	۱۲۷
۱۳۴	فصل ۵: تابع	۱۳۴
۱۳۴	درس ۱: مفهوم تابع و ...	۱۳۴
۱۳۹	درس ۲: دامنه و برد توابع	۱۳۹
۱۴۶	درس ۳: انواع تابع	۱۴۶
۱۵۶	فصل ۶: شمارش، بدون شمردن	۱۵۶
۱۵۶	درس ۱: شمارش	۱۵۶
۱۶۰	درس ۲: جایگشت	۱۶۰
۱۶۳	درس ۳: ترکیب	۱۶۳
۱۶۹	فصل ۷: آمار و احتمال	۱۶۹
۱۶۹	درس ۱: احتمال یا اندازه گیری ...	۱۶۹
۱۷۵	درس ۲: مقدمه‌ای بر علم آمار ...	۱۷۵
۱۷۸	درس ۳: متغیر و انواع آن	۱۷۸
۱۸۴	آزمون‌ها	۱۸۴

فارسی ۱

۱۹۰	ستایش: به نام کردگار	۱۹۰
۱۹۱	فصل ۱: ادبیات تعلیمی	۱۹۱
۱۹۱	درس ۱: چشمه	۱۹۱
۱۹۳	کارگاه متن پژوهی	۱۹۳
۱۹۵	گنج حکمت: پیرایهٔ خِرد	۱۹۵
۱۹۷	درس ۲: از آموختن، ننگ مدار	۱۹۷
۱۹۸	کارگاه متن پژوهی	۱۹۸
۱۹۹	روان خوانی: دیوار	۱۹۹
۲۰۲	فصل ۲: ادبیات پایداری	۲۰۲
۲۰۲	درس ۳: پاسداری از حقیقت	۲۰۲
۲۰۴	کارگاه متن پژوهی	۲۰۴
۲۰۵	گنج حکمت: دیوار عدل	۲۰۵
۲۰۶	درس ۵: بیداد ظالمان	۲۰۶
۲۰۷	کارگاه متن پژوهی	۲۰۷
۲۰۸	شعرخوانی: همای رحمت	۲۰۸
۲۱۰	فصل ۳: ادبیات غنایی	۲۱۰
۲۱۱	درس ۶: مهر و وفا	۲۱۱
۲۱۲	کارگاه متن پژوهی	۲۱۲
۲۱۴	گنج حکمت: حَقّهٔ راز	۲۱۴
۲۱۵	درس ۷: جمال و کمال	۲۱۵

دین و زندگی ۱

۷	درس ۱: هدف زندگی	۱۴
۱۲	درس ۲: پر پرواز	۲۸
۱۵	درس ۳: پنجره‌ای به روشنایی	۴۰
۱۸	درس ۴: آیندهٔ روشن	۵۲
۲۳	درس ۵: منزلگاه بعد	۶۴
۲۶	درس ۶: واقعهٔ بزرگ	۷۴
۲۸	درس ۷: فرجام کار	۸۴
۳۳	درس ۸: آهنگ سفر	۹۸
۳۷	درس ۹: دوستی با خدا	۱۱۰
۴۱	درس ۱۰: یاری از نماز و روزه	۱۲۲
۴۶	درس ۱۱: فضیلت آراستگی	۱۳۶
۴۹	درس ۱۲: زیبایی پوشیدگی	۱۴۶
۵۲	آزمون‌ها	

نگارش ۱

۵۷	درس ۱: پرورش موضوع	۱۴
۵۸	درس ۲: عینک نوشتن	۲۸
۶۰	درس ۳: نوشته‌های عینی	۴۲
۶۱	درس ۴: نوشته‌های گزارش گونه	۵۸
۶۳	درس ۵: نوشتهٔ ذهنی (۱) جانشین ...	۷۴
۶۵	درس ۶: نوشتهٔ ذهنی (۲) سنجش و ...	۸۶
۶۶	درس ۷: نوشتهٔ ذهنی (۳) ناسازی ...	۱۰۰
۶۷	درس ۸: نوشته‌های داستان گونه	۱۱۲

ریاضی ۱

۶۹	فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	۱
۶۹	درس ۱: مجموعه‌های متناهی و ...	۲
۷۴	درس ۲: متمم یک مجموعه	۸
۷۸	درس ۳: الگو و دنباله	۱۴
۸۳	درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی	۲۱
۸۹	فصل ۲: مثلثات	۲۸
۸۹	درس ۱: نسبت‌های مثلثاتی	۲۹
۹۴	درس ۲: دایرهٔ مثلثاتی	۳۶
۱۰۰	درس ۳: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی	۴۲
۱۰۴	فصل ۳: توان‌های گویا و ...	۴۷
۱۰۴	درس ۱: ریشه و توان	۴۸
۱۰۷	درس ۲: ریشهٔ نام	۵۴
۱۱۰	درس ۳: توان‌های گویا	۵۹
۱۱۲	درس ۴: عبارت‌های جبری	۶۳

فهرست

شماره صفحه
کتاب درسی

آمادگی دفاعی

۱	فصل ۱: آموزه‌های دفاعی	۲۸۰
۲	درس ۱: امنیت پایدار	۲۸۰
۱۱	درس ۲: اقتدار دفاعی	۲۸۲
۱۹	فصل ۲: فرهنگ دفاع	۲۸۳
۲۰	درس ۳: انقلاب اسلامی	۲۸۳
۲۶	درس ۴: آشنایی با بسیج	۲۸۴
۳۲	درس ۵: علوم و معارف دفاع مقدس	۲۸۵
۴۵	درس ۶: الگوها و اسوه‌های ...	۲۸۷
۵۴	فصل ۳: دفاع نظامی	۲۸۸
۵۵	درس ۷: آشنایی با نیروهای مسلح ...	۲۸۸
۶۴	درس ۸: من یک رزم‌آورم	۲۸۹
۱۱۵	فصل ۴: دفاع غیرنظامی	۲۹۷
۱۱۶	درس ۹: شناخت و مقابله با جنگ نرم	۲۹۷
۱۲۴	درس ۱۰: پدافند غیرعامل	۲۹۸
۱۳۴	درس ۱۱: ایمنی و پیشگیری	۳۰۰
۱۴۴	درس ۱۲: امداد و نجات	۳۰۲
	آزمون‌ها	۳۰۴

جغرافیای ایران

۱	فصل ۱: جغرافیا چیست؟	۳۰۶
۲	درس ۱: جغرافیا، علمی برای ...	۳۰۶
۸	درس ۲: روش مطالعه و پژوهش ...	۳۰۹
۱۳	فصل ۲: جغرافیای طبیعی ایران	۳۱۲
۱۴	درس ۳: موقعیت جغرافیایی ایران	۳۱۲
۲۱	درس ۴: ناهمواری‌های ایران	۳۱۵
۳۳	درس ۵: آب‌وهوای ایران	۳۲۲
۴۶	درس ۶: منابع آب ایران	۳۲۸
۶۱	فصل ۳: جغرافیای انسانی ایران	۳۳۵
۶۲	درس ۷: ویژگی‌های جمعیت ایران	۳۳۵
۷۲	درس ۸: تقسیمات کشوری ایران	۳۴۱
۷۸	درس ۹: سکونتگاه‌های ایران	۳۴۴
۸۸	درس ۱۰: توان‌های اقتصادی ایران	۳۵۰
	آزمون‌ها	۳۵۶

عربی

۱	الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: ذَاكَ هُوَ اللَّهُ	۳۶۱
۱۱	الدَّرْسُ الثَّانِي: الْمَوَاعِظُ الْعَدَدِيَّة	۳۶۷
۲۳	الدَّرْسُ الثَّلَاثُ: مَطَرُ السَّمَكَ	۳۷۳
۳۵	الدَّرْسُ الرَّابِعُ: التَّعَايُشُ السَّلْمِيُّ	۳۸۰
۴۷	الدَّرْسُ الْخَامِسُ: هَذَا خَلَقَ اللَّهُ	۳۸۷
۶۱	الدَّرْسُ السَّادِسُ: ذُو الْقُرْنَيْنِ	۳۹۵
۷۳	الدَّرْسُ السَّابِعُ: يَا مَنْ فِي الْبَحَارِ ...	۴۰۲

شماره صفحه
کتاب درسی

آزمایشگاه علوم تجربی ۱

۸۹	الدَّرْسُ الثَّامِنُ: صِنَاعَةُ التَّلْمِيعِ ...	۴۱۰
	آزمون‌ها	۴۱۸
۲۵	فصل ۲: آزمایش‌های مربی	۴۲۷
۵۵	فصل ۳: آزمایش‌های دستورالعملی	۴۳۴
۱۱۷	فصل ۴: آزمایش‌های کاوشگری	۴۴۶
	آزمون‌ها	۴۵۷

کارگاه کارآفرینی و تولید

۱	بخش ۱: تشکیل تیم	۴۶۱
۵	بخش ۲: کار تیمی موفق	۴۶۱
۹	بخش ۳: تقویت کار تیمی	۴۶۳
۱۳	بخش ۴: حل مسئله	۴۶۴
۱۷	بخش ۵: هدف‌گذاری و تصمیم‌گیری	۴۶۵
۲۱	بخش ۶: خودشناسی	۴۶۶
۲۷	بخش ۷: طراحی مسیر شغلی (۱)	۴۶۸
۳۱	بخش ۸: طراحی مسیر شغلی (۲)	۴۷۰
۳۵	بخش ۹: طراحی مسیر شغلی (۳)	۴۷۲
۴۱	بخش ۱۰: تفکر	۴۷۶
۴۷	بخش ۱۱: تفکر خلاق (واگرا)	۴۷۸
۵۱	بخش ۱۲: توسعه خلاقیت فردی	۴۸۰
۵۵	بخش ۱۳: توسعه خلاقیت تیمی	۴۸۲
۵۹	بخش ۱۴: تشخیص فرصت ...	۴۸۴
۶۵	بخش ۱۵: ایده‌یابی، ساختن ایده ...	۴۸۶
۶۹	بخش ۱۶: نوآوری و تریز	۴۸۸
۷۵	بخش ۱۷: سنجش کارآفرینی	۴۹۰
۷۹	بخش ۱۸: تعیین نوع کسب‌وکار	۴۹۱
۸۱	بخش ۱۹: مدل کسب‌وکار (۱)	۴۹۲
۸۵	بخش ۲۰: مدل کسب‌وکار (۲)	۴۹۳
۸۹	بخش ۲۱: مدل کسب‌وکار (۳)	۴۹۵
۹۱	بخش ۲۲: مدل کسب‌وکار (۴)	۴۹۵
۹۳	بخش ۲۳: مدل کسب‌وکار (۵)	۴۹۶
۹۷	بخش ۲۴: مدل کسب‌وکار (۶)	۴۹۶
۹۹	بخش ۲۵: مدل کسب‌وکار (۷)	۴۹۷
۱۰۱	بخش ۲۶: مدل کسب‌وکار (۸)	۴۹۷
۱۰۳	بخش ۲۷: مدل کسب‌وکار (۹)	۴۹۸
۱۰۵	بخش ۲۸: طرح کسب‌وکار	۴۹۸
۱۰۹	بخش ۲۹: نگارش طرح (۱)	۴۹۹
۱۱۵	بخش ۳۰: نگارش طرح (۲)	۵۰۱
۱۱۹	بخش ۳۱: نگارش طرح (۳)	۵۰۳
۱۲۳	بخش ۳۲: نگارش طرح (۴)	۵۰۴

شماره صفحه
کتاب درسی

شیمی ۱

۱	فصل ۱: کیهان زانگاه الفبای هستی	۵۰۶
۴۵	فصل ۲: ردپای گازهای در زندگی	۵۳۴
۸۵	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	۵۶۲
	آزمون‌ها	۵۸۷

فیزیک ۱

۱	فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری	۵۹۴
۲۳	فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد	۶۰۶
۵۳	فصل ۳: کار، انرژی و توان	۶۲۴
۸۳	فصل ۴: دما و گرما	۶۴۱
۱۲۷	فصل ۵: ترمودینامیک	۶۶۵
	آزمون‌ها	۶۷۹

انگلیسی ۱ (StudentBook)

۱۵	درس ۱	۶۸۸
۴۳	درس ۲	۷۰۴
۷۱	درس ۳	۷۱۹
۹۷	درس ۴	۷۳۴
	آزمون‌ها	۷۵۰

انگلیسی ۱ (WorkBook)

۷	درس ۱	۷۵۹
۲۵	درس ۲	۷۶۴
۴۳	درس ۳	۷۶۹
۶۱	درس ۴	۷۷۴

هندسه ۱

۹	فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و ...	۷۷۹
۱۰	درس ۱: ترسیم‌های هندسی	۷۷۹
۱۷	درس ۲: استدلال	۷۸۷
۲۹	فصل ۲: قضیه تالس، تشابه و ...	۷۹۳
۳۰	درس ۱: نسبت و تناسب در هندسه	۷۹۳
۳۴	درس ۲: قضیه تالس	۷۹۶
۳۸	درس ۳: تشابه مثلث‌ها	۸۰۱
۴۵	درس ۴: کاربردهای از قضیه تالس ...	۸۰۷
۵۳	فصل ۳: چندضلعی‌ها	۸۱۲
۵۴	درس ۱: چندضلعی‌ها و ...	۸۱۲
۶۵	درس ۲: مساحت و کاربردهای آن	۸۲۳
۷۷	فصل ۴: تجسم فضایی	۸۳۶
۷۸	درس ۱: خط، نقطه و صفحه	۸۳۶
۸۷	درس ۲: تفکر تجسمی	۸۴۳
	آزمون‌ها	۸۵۲

شماره صفحه
درس‌یار



دین و زندگی ۱

بخش اول: تفکر و اندیشه

درس ۱ هدف زندگی

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

پاسخ	سؤال
۱- اگر آن هدف که فراموش کردنی نیست (هدف خلقت) را مد نظر قرار دهد.	۱- مطابق با کلام مولوی در کتاب فیه ما فیه، در چه صورت پس از انجام کارها، انسان را باکی نیست؟
۲- از آن جهت است که حق تعالی، به انسان ارزش بسیاری داده است.	۲- در اندیشه مولوی، ضرورت توجه به هدف خلقت، از چه روی است؟
۳- زیرا خالق آن خدایی حکیم است.	۳- چرا در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد؟
۴- بیهوده (بی هدف)	۴- خالق جهان خدایی حکیم است؛ یعنی هیچ کاری را انجام نمی دهد.
۵- حق	۵- قرآن کریم در آیات گوناگونی بر حکمت خداوند اشاره می کند و آفرینش جهان را می داند.
۶- به معنای هدفدار بودن خلقت آن هاست.	۶- حق بودن آفرینش آسمان ها و زمین به چه معناست؟
۷- برنامه ای حساب شده	۷- هر موجودی بر اساس بر این جهان گام نهاده است.
۸- زیرا قطعاً هدفی از آفرینش انسان وجود داشته و گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است.	۸- چرا حضرت علی <small>علیه السلام</small> ، معمولاً سخن خود را با این عبارت آغاز می کرد؟ «ای مردم هیچ کس بیهوده آفریده نشده است.»
۹- نادرست؛ میان هدف انسان و موجوداتی همچون حیوانات و گیاهان تفاوت هایی وجود دارد.	۹- همه موجودات این جهان، با برنامه ای حساب شده بر این جهان گام نهاده اند و هدف یکسان و حکیمانه ای دارند. (درست / نادرست)
۱۰- طبیعی - غریزی	۱۰- انسان به صورت اختیاری، گیاهان به صورت و حیوانات به صورت به سوی هدف خود حرکت می کنند.
۱۱- گیاهان به صورت طبیعی به سوی هدف خود حرکت می کنند. برای مثال دانه گندم به صورت طبیعی در جهت رسیدن به هدف نهایی خود، یعنی تبدیل شدن به خوشه ای با ده ها دانه حرکت می کند.	۱۱- حرکت گیاهان به سوی هدف خلقت خود چگونه است؟ با یک مثال شرح دهید.
۱۲- زیرا انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادها محدودی دارند، مجموعه ای فراوان از استعدادها مادی و معنوی است.	۱۲- چرا انسان به دنبال انتخاب هدف هایی است که از طریق آن، استعدادها گوناگون خویش را به کمال برساند؟

۱۳- انسان دارای روحیه‌ای بی‌نهایت طلب است و عطش او برای دستیابی به خواسته‌هایش هیچ‌گاه کم نمی‌شود. (درست / نادرست)	۱۳- درست
۱۴- به واسطه کدام ویژگی، انسان در زندگی خود همواره در حال انتخاب هدف است؟	۱۴- بی‌نهایت‌طلبی
۱۵- حیوانات و گیاهان، هدف‌هایی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می‌رسند، متوقف می‌شوند.	۱۵- محدود
۱۶- مبنای حرکت هر انسان به سوی هدفی خاص چیست؟	۱۶- بینش و نگرش
۱۷- در چه صورت انسان می‌کوشد به دیگران کمک کند؟	۱۷- در صورتی که کسی چنین ببیند که کمک به دیگران ارزشمند است و می‌تواند روحیه بی‌نهایت‌طلب او را سیراب کند و پاسخگوی استعدادهای گوناگونش باشد.
۱۸- اختلاف در اهداف، ریشه در علایق و دلبستگی‌های انسان دارد. (درست / نادرست)	۱۸- نادرست؛ اختلاف در هدف‌ها، ریشه در نوع نگاه و اندیشه انسان دارد.
۱۹- چرا برای این‌که بتوانیم با نگاهی درست، هدف‌های خود را انتخاب کنیم، نیازمند معیار و ملاک هستیم؟	۱۹- به دلیل تفاوت نگاه و اندیشه انسان‌ها
۲۰- برای انتخاب اهداف صحیح، نیازمند چه نوع معیاری هستیم؟	۲۰- معیاری که بتوانیم به وسیله آن، هدف‌های همسو با میل بی‌نهایت‌طلب و استعدادهای متنوع خود را مشخص کنیم.
۲۱- خداوند متعال دلیل اختلاف اهداف را مشخص فرموده و آثار و نتایج زیانبار اهداف نادرست را یادآور شده است. (درست / نادرست)	۲۱- نادرست؛ خداوند متعال، معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده است نه دلیل اختلاف اهداف.
۲۲- مطابق با آیات قرآن کریم، طلب دنیا و طلب آخرت به ترتیب چه نتایج دارند؟	۲۲- برای آن کسی که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، دوزخ قرار داده شده است تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود و آن کسی که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد.
۲۳- اهداف محدود، پایان‌پذیر و تنها پاسخگوی استعدادهای مادی ما هستند.	۲۳- دنیوی
۲۴- انتخاب اهداف اخروی، موجب بی‌نصیبی از دنیا نمی‌شود. (درست / نادرست)	۲۴- درست
۲۵- اهداف اخروی و دنیوی، هر دو خوب و برای زندگی ضروری‌اند. (درست / نادرست)	۲۵- درست
۲۶- نکته‌ای که باید در رسیدن به اهداف دنیوی به آن توجه نمود، کدام است؟	۲۶- برای رسیدن به اهداف و نعمت‌های دنیا، مرتکب گناه نشویم و آن‌قدر سرگرم آن‌ها نباشیم که از زیبایی‌های پایدار آخرت باز بمانیم.
۲۷- مصراع «چون که صد آمد، نود هم پیش ماست» در چه جایی استفاده می‌شود؟	۲۷- در جایی که یک چیز (مثل یک هدف) جامع و دربردارنده چیزهای دیگر (اهداف دیگر) است، استفاده می‌شود.
۲۸- انسان‌های و اهداف خود را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که هدف‌های بیشتری را درون خود جای دهند.	۲۸- زیرک - هوشمند
۲۹- با توجه به کدام ویژگی‌ها در انسان، اگر هدفی را که انتخاب می‌کنیم، بهتر بتواند پاسخگوی آن ویژگی‌ها باشد، کامل‌تر است؟	۲۹- متنوع‌بودن استعدادهای انسان - بی‌نهایت‌طلبی او
۳۰- در چه صورتی اهداف انتخابی انسان کامل‌تر و جامع‌تر است؟	۳۰- در صورت پاسخگویی بهتر آن هدف به ویژگی‌های متنوع‌بودن استعدادهای انسان و بی‌نهایت‌طلبی او

۳۱- استعدادهای متنوع او را در بر بگیرد.	۳۱- برترین هدف اصلی انسان آن هدفی است که همه او را در بر بگیرد.
۳۲- سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها (خداوند)	۳۲- هر انسانی در ذات خود در جست‌وجوی چیست؟
۳۳- زیرا خداوند، خالق همه کلمات و زیبایی‌هاست و خود نامحدود است و کلمات و خوبی‌هایش نیز حد و اندازه ندارد.	۳۳- چرا هر خوبی و کمالی از خداوند سرچشمه می‌گیرد و در جهان گسترده می‌شود؟
۳۴- نادرست؛ شایسته است تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ، مقصد نهایی او باشد.	۳۴- شایسته است روح بی‌نهایت‌طلب انسان، تنها سعادت و رستگاری اخروی را به عنوان هدف اصلی خود قرار دهد. (درست / نادرست)
۳۵- نادرست؛ نزدیکی به خداوند، نزدیکی مکانی و ظاهری نیست، بلکه یک نزدیکی حقیقی است.	۳۵- نزدیکی و تقرب به خداوند، یک نزدیکی حقیقی و مکانی است. (درست / نادرست)
۳۴- خدا سرچشمه زیبایی‌ها و خوبی‌هاست و انسان‌ها به میزانی که زیبایی‌ها و خوبی‌ها را کسب کنند، به خدا نزدیک‌تر می‌شوند.	۳۶- انسان در چه صورت به خداوند نزدیک‌تر می‌شود؟
۳۷- افراد زیرک با انتخاب خداوند به عنوان هدف اصلی خود هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم از آن جایی که تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می‌دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک‌تر می‌کنند و سرای آخرت خویش را آباد می‌سازند.	۳۷- انتخاب خداوند به عنوان هدف اصلی، چه ثمراتی برای انسان زیرک خواهد داشت؟
۳۸- هدف قراردادن خداوند	۳۸- آیه ﴿مَنْ كَانَ يَرْيُدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ﴾ منشأ بهره‌مندی از نعمت‌های دنیوی و اخروی را چه چیزی می‌داند؟
۳۹- همت بزرگ و اراده محکم	۳۹- هدف قراردادن خداوند که ضامن سعادت انسان است، چه چیزی را می‌طلبد؟
۴۰- هدف قراردادن رضای الهی در آن	۴۰- مطابق با آیه ﴿قُلْ إِنْ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾ شرط قبولی نماز کدام است؟

بررسی آیات واحادیث

آیه ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِإِغْيَابِ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ﴾ (سوره رفان، آیات ۳۸ و ۳۹)

ترجمه: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم، آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم.
پیام‌ها: قرآن کریم، آفرینش جهان را حق (هدفمند) می‌داند. / این آیه به خوبی دلالت بر این دارد که جهان آفرینش بی‌هدف نیست و هر موجودی براساس برنامه حساب‌شده‌ای به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانهای در حرکت است.
حدیث امیرالمؤمنین علی علیه السلام: ای مردم ... هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لاهوت کند و او را به خود وانگذاشته‌اند تا به کارهای لغو و بی‌ارزش بپردازد.

پیام‌ها: انسان همانند سایر مخلوقات، آفرینشی هدفمند داشته است و گام‌نهادن او بر این جهان، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است.

ترجمه آیه آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم - می‌دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود. (سوره اسراء، آیه ۱۸)
پیام‌ها: برخی از اهداف (اهداف مادی) محدود و پایان‌پذیر هستند و تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی ما هستند. / اگر کسی اهداف مادی را برگزیند، ممکن است به مقداری از آن برسد ولی در نهایت، دوزخ سرنوشت او خواهد بود.

ترجمه آیه و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد. (سوره اسراء، آیه ۱۹)
پیام‌ها: اهداف اخروی، پایان‌ناپذیر و همیشگی هستند. / پاداش و جزای آخرت، نصیب انسان‌هایی می‌شود که سرای آخرت را هدف اصلی خود قرار دهند و به آن ایمان داشته باشند و متناسب با آن تلاش و کوشش کنند.

ترجمه آیه بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما را در دنیا نیکی عطا کن. ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند. (سوره بقره، آیه ۲۰)

پیامها: اصل قرارگرفتن اهداف دنیوی، مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های اخروی می‌شود.

ترجمه آیات و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار. اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است. (سوره بقره، آیات ۲۰۱ و ۲۰۲)

پیامها: هدف قراردادن اهداف دنیوی و اخروی به صورت توأمان، منافاتی با یکدیگر ندارد. / اصل قراردادن اهداف اخروی، مانع بهره‌مندی انسان از اهداف و نعمات دنیوی نمی‌گردد.

ترجمه آیه آن چه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آن چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است؛ آیا اندیشه نمی‌کنید؟ (سوره قمر، آیه ۶۰)

پیام: هدف‌های پایان‌ناپذیر، همان هدف‌های اخروی‌اند. / تفاوت اهداف محدود دنیوی با اهداف همیشگی اخروی را فقط کسانی درک می‌کنند که اندیشه می‌کنند.

آیه ﴿مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ﴾ (سوره نساء، آیه ۱۳۴)

ترجمه: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

پیامها: کلید دستیابی به نعمات دنیا و آخرت، هر دو به دست خداست. / انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی زندگی، استفاده از بهره‌های دنیوی و آبادشدن سرای آخرت را به دنبال دارد.

آیه ﴿قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَ نُسُكِي وَ مَحْيَايَ وَ مَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾ (سوره انعام، آیه ۱۶۲)

ترجمه: بگو نمازم، تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است.

پیام: لزوم توجه به رضای الهی در همه اعمال از جمله نماز و سایر عبادات از این آیه برداشت می‌شود.

سؤال متن

صفحه ۱۶ کتاب درسی

به راستی انتخاب کدام هدف، درست و همسو با میل بی‌نهایت‌طلب انسان و استعدادهای فراوان مادی و معنوی اوست و کدام یک این‌گونه نیست؟ همه اهدافی که در آن رضای خداوند در نظر گرفته شود، چه مادی و دنیوی و چه اخروی، با میل بی‌نهایت‌طلب انسان و استعدادهای او سازگار است، در مقابل، هر هدفی که سبب دوری انسان از خداوند شود و شقاوت و گمراهی او را به دنبال بیاورد، با ویژگی‌های ذاتی انسان منافات دارد.

فعالیت کلاسی

صفحه ۱۶ کتاب درسی

به نظر شما منشأ این اختلاف‌ها در انتخاب هدف چیست؟ بینش، نگرش و نوع نگاه هر انسان به زندگی متفاوت است، بنابراین اهداف انتخابی هر فرد نیز با دیگری متفاوت است.

تدبر در قرآن

صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی

آیات مرتبط با پیام	پیام
آیات ۱۸ اسراء و ۲۰۰ بقره	برخی از هدف‌ها و دلبستگی‌ها محدود و پایان‌پذیر هستند و تنها پاسخگوی برخی از استعدادهای مادی ما هستند.
آیه ۱۸ اسراء	اگر کسی این هدف‌ها را به عنوان هدف اصلی برگزیند، ممکن است به مقداری از آن برسد.
آیات ۱۸ اسراء و ۲۰۰ بقره	اگر کسی فقط این هدف‌ها را دنبال کند اهل دوزخ است و در آخرت هیچ بهره‌ای ندارد.
آیات ۱۹ اسراء و ۶۰ قصص	برخی هدف‌ها پایان‌پذیر و همیشگی‌اند و پاسخگوی استعدادهای مادی و معنوی بیشتری در وجود ما هستند.
آیه ۱۹ اسراء	اگر کسی این هدف‌ها را به عنوان هدف اصلی برگزیند و مؤمن باشد و برای رسیدن به آن سعی و کوشش کند، به هدف خود خواهد رسید.
آیه ۶۰ قصص	هدف‌های پایان‌ناپذیر همان هدف‌های اخروی هستند.
آیات ۱۸ اسراء و ۶۰ قصص	هدف‌های پایان‌پذیر همان هدف‌های دنیوی هستند.
آیات ۲۰۱ و ۲۰۲ بقره	اصل قرارگرفتن هدف‌های اخروی، مانع بهره‌مندی انسان از نعمت‌های دنیا نمی‌شوند.
آیات ۱۸ سوره اسراء و ۲۰۰ سوره بقره	اگر هدف‌های دنیوی اصل قرار گیرند، مانع رسیدن به هدف‌های اخروی می‌شوند.
نتیجه برنامه‌ریزی انسان باید دربرگیرنده اهداف اخروی و اهداف دنیوی باشد و به گونه‌ای تنظیم شود که اهداف اخروی اصل قرار گیرند و هدف‌های دنیوی فرع و تابع آن‌ها باشند.	

با دقت در حالات اطرافیان و شنیده‌هایتان از احوال دیگران، فهرستی از اهداف انسان‌های مختلف تهیه کنید با توجه به آن چه از فعالیت تدبیر آموختید، آن‌ها را در جدول زیر تفکیک کنید.

اهداف و دل‌بستگی‌های اصلی	اهداف و دل‌بستگی‌های فرعی
۱- هدف قراردادن رضای الهی در کارها	۱- دل‌بستگی به مال و دارایی
۲- انجام اعمال عبادی	۲- کسب قدرت و شهرت
۳- کسب درآمد برای کمک در راه خدا	۳- کسب مقبولیت اجتماعی
۴- ایمان به معاد و تلاش برای آن	۴- علاقه به زن و فرزند
۵- خدمت به خلق	۵- ارضای نیازهای مادی و جنسی
۶- کشف اسرار هستی	۶- دل‌سپردن به زینت‌های دنیوی
۷- استفاده از نعمات دنیوی برای آبادی آخرت	۷- کسب جاه و مقام
۸- قرب الهی	۸- تلاش برای ارضای تمایلات نفسانی

سؤال متن

صفحه ۲۰ کتاب درسی

۱- به نظر شما در میان هدف‌های اصلی، برترین و کامل‌ترین هدف کدام است؟ هدفی که رسیدن به آن مساوی رسیدن به هدف‌های دیگر نیز باشد؟ کامل‌ترین هدف، هدفی است که توان پاسخگویی به دو ویژگی انسان، یعنی متنوع بودن استعدادها و بی‌نهایت‌طلبی را داشته باشد. بنابراین جامع‌ترین هدف انسان، تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ است.

۲- راستی امیرالمؤمنین علیه السلام چه چیزی را مقصود و هدف خود قرار داده که به همه این زیبایی‌ها و کمالات دست یافته است؟ خداوند را که سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست را هدف قرار داده بودند.

سؤال متن

صفحه ۲۱ کتاب درسی

به راستی جز او (خداوند) چه کسی و چه چیزی می‌تواند برترین و اصلی‌ترین هدف ما باشد؟ چه کسی جز او می‌تواند روح پابان‌ناپذیر انسان را سیراب کند و زمینه شکوفاشدن استعداد‌های متنوع مادی و معنوی انسان را فراهم آورد؟ از آن‌جا که روح انسان بی‌نهایت‌طلب است و خوبی‌ها را به صورت بی‌پایان می‌خواهد، تنها هدف قراردادن تقرب به خداوند می‌تواند روح انسان را سیراب و استعداد‌های او را شکوفا کند.

تدبیر

صفحه ۲۲ کتاب درسی

به نظر شما برنامه زندگی روزانه من و شما چگونه باید باشد تا براساس آیه **﴿قُلْ إِنَّ صَلَاتِي...﴾**، تمامی زندگی و اعمال ما برای خدا باشد؟ تمامی اعمال، از اعمال عبادی گرفته تا اعمال شخصی و روزانه، باید برای رضای خداوند باشد، تا آن عمل صحیح و خالص برای او شود.

اندیشه و تحقیق

صفحه ۲۳ کتاب درسی

۱- شعر «چون که صد آمد، نود هم پیش ماست» چه ارتباطی با موضوع هدف زندگی دارد؟ این مصراع بیان می‌کند که یک چیز هر چه جامع‌تر باشد، دربردارنده چیزهای بیشتری است، درباره هدف زندگی نیز این موضوع صادق است. هر چه هدفی که ما برای زندگی انتخاب می‌کنیم، جامع‌تر و کامل‌تر باشد، دربرگیرنده اهداف بیشتری خواهد بود.

۲- دلیل بیاورید:

الف) زیرک‌ترین افراد این جهان، مؤمنان هستند. زیرا با انتخاب خداوند به عنوان هدف اصلی زندگی، هم از نعمات مادی استفاده می‌کنند و هم سرای آخرت خود را آباد می‌سازند.

ب) کسی که هدف اصلی زندگی خود را ثروتمند شدن قرار دهد، دچار خسران می‌شود. انتخاب تک‌بعدی اهداف دنیوی، بدون در نظر گرفتن آخرت، زیان و خسران در سرای آخرت را به همراه خواهد داشت، هر چند فرد به بهره‌های مادی و دنیوی برسد.

۳- شخصی می‌گوید: «لازمه تقرب به خدا این است که کارهایی مانند کسب مال و ثروت که از امور فرعی هستند، کنار گذاشته شود.» با او موافقت یا خیر؟ چرا؟ خیر؛ زیرا مؤمنان حقیقی از دنیا و نعمات آن رویگردان نیستند و آن را وسیله‌ای برای تقرب به خداوند و سعادت اخروی قرار می‌دهند؛ چه بسا افراد ثروتمندی که با صرف ثروت خود در راه خیر، با توشه‌ای پربرتر، خداوند را در آخرت ملاقات کرده‌اند.

۴- حکایت زیر را بخوانید و با توجه به آن به سؤال پاسخ دهید.

«مسافری در سفر خود به یک دوراهی رسید. از پیرمردی که در آن‌جا نشسته بود پرسید: من از کدام‌یک از این دو راه باید بروم؟ پیرمرد گفت: قصد داری به کجا بروی؟ مسافر جواب داد: نمی‌دانم! پیرمرد گفت: وقتی نمی‌دانی به کجا می‌خواهی بروی، تفاوتی نمی‌کند که کدام راه را انتخاب کنی!» به نظر شما این حکایت، با کدام‌یک از بخش‌های درس در ارتباط است؟ چرا؟ با بخش «جهان هدفمند»؛ شخص مسافر همچون انسانی است که هدف زندگی‌اش را نمی‌داند؛ چنین انسانی، عمر و زندگی خود را در مسیر نادرست تباہ خواهد کرد.

پیشنهاد

با توجه به آیه ۳۷ سوره سبأ بیان کنید که خداوند چه چیز را عامل قرب انسان‌ها به خود می‌داند؟ گروهی مال و فرزند و نژاد را عامل قرب و سعادت می‌پندارند؛ در حالی که خداوند، ایمان و عمل صالح و انفاق و اخلاص را وسیلهٔ قرب به خود قرار داده است.

درس ۲ پرواز

آموزش به روش سؤال‌های امتحانی از خط به خط کتاب درسی

پاسخ	سؤال
۱- نزدیکی و تقرب به خدا	۱- جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان چیست؟
۲- رستگاری	۲- رشد و کمال انسان و در نتیجه او فقط با گام برداشتن به سوی هدف اصلی زندگی میسر می‌شود.
۳- شناخت انسان، یعنی شناخت سرمایه‌ها، توانایی‌ها و استعدادها و او و چگونگی به‌کارگیری این سرمایه‌ها و همچنین شناخت موانع و نحوهٔ مقابله یا اجتناب از این موانع.	۳- اولین گام برای حرکت انسان در مسیر رسیدن به هدف اصلی زندگی چیست؟
۴- زیرا اولین گام برای رسیدن به تقرب الهی، شناخت انسان است.	۴- چرا خودشناسی سودمندترین دانش‌ها شمرده شده است؟
۵- نشان می‌دهد که خداوند متعال انسان را گرمی داشته و برای انسان آفریده، نشان‌دهندهٔ چیست؟	۵- این حقیقت که خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده، نشان‌دهندهٔ چیست؟
۶- به منظور این‌که انسان بتواند در مسیر رشد و کمال خود حرکت کند و به هدف خلقت یعنی تقرب به خدا دست یابد.	۶- اعطای سرمایه‌های الهی به انسان به چه منظوری بوده است؟
۷- به این دلیل که با آن بیندیشیم و مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم و حقایق را دریابیم و از جهل و نادانی دور شویم.	۷- خداوند، سرمایهٔ عقل را به چه دلیل به انسان عطا کرد؟
۸- داشتن گوش شنوا و تعقل	۸- مطابق با آیات سورهٔ مبارکهٔ ملک در چه صورت انسان در میان دوزخیان جای نمی‌گیرد؟
۹- نادرست؛ توانایی تشخیص راه غلط، ناشی از قوهٔ تعقل است.	۹- توانایی تشخیص راه غلط و انتخاب مسیر هدایت، ناشی از قوهٔ اختیار است. (درست / نادرست)
۱۰- مسئول	۱۰- خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و سرنوشت خویش قرار داد.
۱۱- الف) اختیار ب) اختیار	۱۱- براساس آیهٔ «إِنَّا هَدَيْنَا السَّبِيلَ إِنَّمَا شَاكِرًا وَّ إِنَّمَا كُفُورًا» به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) به کدام سرمایهٔ وجودی انسان اشاره دارد؟ ب) پس از تبیین و مشخص کردن راه رستگاری و شقاوت، انسان با استفاده از کدام سرمایه راه رستگاری را انتخاب می‌کند؟
۱۲- زیرا خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود خدا را می‌یابد؟	۱۲- چرا هر کس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌یابد؟
۱۳- خدا - محبتش	۱۳- هر کس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند، را می‌یابد و را در دل احساس می‌کند.
۱۴- سرشت خدا آشنا - (فطرت خداجو)	۱۴- بیت «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم» مؤید کدام سرمایهٔ انسان است؟

۱۵- خداوند متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را به چه منظوری در وجود انسان قرار داد؟	۱۵- تا انسان به خیر و نیکی رو آورد و از گناه و زشتی بپرهیزد.
۱۶- گرایش به خیر و دوری از زشتی، از ویژگی‌ها و سرمایه‌های وجودی انسان است. (درست / نادرست)	۱۶- نادرست؛ دوری از زشتی از سرمایه‌های انسان نیست بلکه بیزاری از آن در فطرت انسان وجود دارد.
۱۷- دوست‌داشتن فضائل و بیزاری از رذائل اخلاقی، ناشی از چیست؟	۱۷- گرایش انسان به خیر و نیکی و بیزاری از زشتی و بدی
۱۸- چه عاملی سبب می‌شود انسان در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد و در صورت آلودگی به گناه، در اندیشه جبران برآید؟	۱۸- گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها
۱۹- وجود نفس لوامه در انسان معلول گرایش انسان به خیر و نیکی است. (درست / نادرست)	۱۹- درست
۲۰- فلسفه ارسال پیامبران و پیشوایان دلسوز همراه با کتاب، چه بوده است؟	۲۰- نشان‌دادن راه سعادت به انسان و کمک‌کردن به او در پیمودن راه حق
۲۱- هدف و مسیر هر کس با و هماهنگی دارد.	۲۱- سرمایه‌ها - توانایی‌ها
۲۲- عقل انسان، با دوراندیشی، او را از چه چیزی منع می‌کند؟	۲۲- خوشی‌های زودگذر
۲۳- نفس لوامه (وجدان) با محکمه‌هایش، ما را از باز می‌دارد.	۲۳- راحت‌طلبی
۲۴- وجود نفس اماره در انسان، به عنوان یکی از موانع رشد او را توضیح دهید.	۲۴- خداوند به ما یادآوری می‌کند که عاملی درونی، انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد. این میل سرکش که در درون انسان طغیان می‌کند و وی را به گناه فرامی‌خواند، نفس اماره؛ یعنی فرمان‌دهنده به بدی‌ها نامیده می‌شود.
۲۵- نفس اماره در تقابل با کدام سرمایه‌ی رشد انسان وجود دارد؟	۲۵- عقل - وجدان (نفس لوامه)
۲۶- بنا بر کلام امام علی <small>علیه السلام</small> دشمن‌ترین دشمن انسان، چیست؟	۲۶- نفسی که در درون او وجود دارد. (نفس اماره)
۲۷- شیطان چه سوگندی یاد کرده است؟	۲۷- فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت بازدارد.
۲۸- تنها راه نفوذ شیطان در انسان چیست؟	۲۸- وسوسه‌کردن و فریب‌دادن
۲۹- این خود انسان است که به شیطان اجازه‌ی وسوسه و فریب می‌دهد یا راه را بر او می‌بندد. (درست / نادرست)	۲۹- درست
۳۰- مطابق با قرآن کریم، چرا شیطان در روز قیامت به جهنمیان می‌گوید که خود را سرزنش کنید؟	۳۰- زیرا انسان‌ها خودشان دعوت شیطان را می‌پذیرند و شیطان بر آن‌ها تسلطی ندارد.
۳۱- مطابق با آیات قرآن کریم، رواج شراب و قمار میان مردم توسط شیطان به چه منظوری است؟	۳۱- ایجاد عداوت، کینه و بازداشتن انسان از یاد خدا و نماز
۳۲- چرا خداوند، شیطان را از درگاه خود راند و برای همیشه طرد کرد؟	۳۲- زیرا شیطان فرمان خدا مبنی بر سجده بر انسان را اطاعت نکرد.

بررسی آیات واحادیث

ترجمه آیه آن‌ها هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند. (سوره مائده، آیه ۵۸)

پیام: تعقل، مانع به مسخره و بازی گرفتن نماز است و عدم تعقل موجب اهانت به شاعر دینی است.

ترجمه آیه و می‌گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم، در میان دوزخیان نبودیم. (سوره ملک، آیه ۱۰)

پیام‌ها: قوه تعقل، مانع دوزخی شدن انسان می‌گردد. / حق‌پذیری از عواملی است که با تعقل پدید می‌آید و دوری از دوزخ را در پی دارد.

آیه ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا﴾ (سوره انسان، آیه ۳)

ترجمه: ما راه را به او نشان دادیم یا سپاس گزار خواهد بود و یا ناسپاس.

پیامها: خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. / خداوند راه رستگاری را به انسان نشان داده است و انسان با قوه اختیار خود می تواند آن را برگزیند و شاکر باشد یا به آن کفر بورزد.

حدیث امیرالمؤمنین علی علیه السلام: هیچ چیزی را مشاهده نکردم، مگر این که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن دیدم.

پیامها: خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد. / بنا بر سرشت خداشنای انسان، هر کس در خود می نگرد یا به تماشای جهان می نشیند، خدا را می یابد و محبتش را در دل احساس می کند.

آیه ﴿وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا﴾ (سوره شمس، آیات ۷ و ۸)

ترجمه: سوگند به نفس و آن که سامانش بخشید، آن گاه بدکاریها و تقوایش را به او الهام کرد.

پیام: خدای متعال، شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد، تا به خیر و نیکی رو آوریم و از بدی و زشتی بپرهیزیم.

آیه ﴿وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ﴾ (سوره قیامت، آیه ۲)

ترجمه: و سوگند به نفس ملامت کننده.

پیام: گرایش انسان به نیکیها و زیباییها سبب می شود که در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد و آن گاه که به گناه آلوده شد، خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران آن برآید. قرآن کریم، در این آیه عامل درونی این حالت را «نفس لوامه»؛ یعنی نفس سرزنشگر، نامیده و به آن سوگند خورده است.

حدیث امیرالمؤمنین علی علیه السلام: دشمن ترین دشمن تو، همان نفسی است که در درون توست.

پیام: عاملی درونی، که انسان را برای رسیدن به لذت های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می کند، نفس اماره نام دارد که دشمن ترین دشمن انسان است.

ترجمه آیه خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده ای دادم و خلاف آن عمل کردم. البته من بر شما تسلطی نداشتم؛ فقط شما را به گناه دعوت کردم. این خودتان بودید که دعوت مرا پذیرفتید. امروز خود را سرزنش کنید نه مرا. نه من می توانم به شما کمکی کنم و نه شما می توانید مرا نجات دهید. (سوره ابراهیم، آیه ۲۲)

پیامها: کار شیطان و تنها راه نفوذ او در ما، وسوسه کردن و فریب دادن است؛ بنابراین این خود انسان است که به او اجازه نفوذ می دهد. / نشان دهنده اختیار انسان در دنیا و عدم تسلط شیطان بر اوست.

ترجمه آیه شیطان می خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز بازدارد. (سوره مائده، آیه ۹۱)

پیام: فلسفه حرمت شراب و قمار این است که شیطان به واسطه آن ها، میان انسان ها عداوت ایجاد می کند و آن ها را از یاد خدا و نماز بازمی دارد.

ترجمه آیه و شیطان، هر کاری را که آگاهکاران می کردند، در نظرشان زینت داد. (سوره انعام، آیه ۴۳)

پیام: شیطان با زیبا نشان دادن گناه در نظر انسان، باعث می شود تنفر انسان از گناه از بین برود و به آن عادت کند.

ترجمه آیه کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است. (سوره محمد، آیه ۲۵)

پیام: شیطان با زیبا نشان دادن گناه (اعمال زشت) و فریفتن انسان با آرزوهای طولانی، سعی در گمراهی انسان دارد.

سؤال متن

صفحه ۲۸ کتاب درسی

به راستی خداوند متعال چه جایگاهی برای انسان در نظام هستی قائل است؟ خداوند آن چه در آسمانها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره مندی از آن ها را در وجود او قرار داده است. این ها نشان می دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه ای قائل شده است.

خداوند برای گام برداشتن انسان در مسیر تقرب به خدا، چه توانایی هایی در وجود او قرار داده است؟ ۱- تعقل ۲- اختیار ۳- سرشت خداشنا ۴- گرایش به خیر و نیکی و بیزاری از بدی و زشتی ۵- نفس لوامه ۶- پیامبران و راهنمایان الهی
مهم ترین موانع تقرب به خدا و رسیدن انسان به کمالات و زیباییها چه چیزهایی است؟ ۱- نفس اماره ۲- شیطان

سؤال متن

صفحه ۲۹ کتاب درسی

نام این توانایی چیست؟ قوه اختیار

تدبر در قرآن

صفحه ۲۹ کتاب درسی

با توجه به ترجمه آیات، ۵۸ سوره مائده: «آن ها هنگامی که مردم را ...» و ۱۰ سوره ملک: «و می گویند: اگر ما گوش شنوا داشتیم ...»، بگویید هر آیه به کدام یک از آثار بهره گیری انسان از عقل اشاره دارد؟ سوره مائده، آیه ۵۸: اطاعت از فرمان های الهی
سوره ملک آیه ۱۰: برخورداری از سرانجام نیکو و دوری از دوزخ

سؤال متن

صفحه ۲۹ کتاب درسی

برای این ویژگی، نام مناسب انتخاب کنید: قوه اختیار

سؤال متن

صفحه ۳۰ کتاب درسی

برای این ویژگی، نام مناسب انتخاب کنید: سرشت خدا آشنا (فطرت خداجو)

برای این ویژگی، نام مناسب انتخاب کنید: گرایش به خیر و بیزاری از بدی

سؤال متن

صفحه ۳۱ کتاب درسی

نام دیگر این عامل درونی را بنویسید: نفس لوامه (سرزنشگر، وجدان)

اگر هدف از خلقت ما خوردن، خوابیدن و شهوترانی در این دنیای چندروزه بود، آیا به سرمایه‌هایی همچون عقل و وجدان و پیامبران نیاز داشتیم؟! خیر، اگر بنا بر خوردن و خوابیدن باشد، حیوانات از ما خوش‌تر زندگی می‌کنند! چون نه عقل دارند که مانع آنان باشد و نه وجدانی که گاه و بیگاه آنان را سرزنش کند.

سؤال متن

صفحه ۳۳ کتاب درسی

نام این دشمن چیست؟ شیطان

تدبر

صفحه ۳۴ کتاب درسی

با توجه به ترجمه آیات ۹۱ سوره مائده: «شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار ...» ۴۳ سوره انعام: «و شیطان، هر کاری را ...» و ۲۵ سوره محمد: «کسانی که بعد از روشن‌شدن ...»، بگوئید شیطان از چه راه‌هایی انسان را فریب می‌دهد؟
سوره مائده، آیه ۹۱: ایجاد دشمنی و کینه میان مردم و غافل کردن انسان از یاد خدا و نماز به وسیله شراب و قمار
سوره انعام، آیه ۴۳: زیبا نشان دادن گناه
سوره محمد، آیه ۲۵: زیبا نشان دادن اعمال زشت و فریب دادن انسان با آرزوهای طولانی

اندیشه و تحقیق

صفحه ۳۵ کتاب درسی

۱- آیا وجود شیطان، مانع اختیار و اراده ما در تصمیم‌گیری‌ها می‌شود؟ خیر، شیطان جز وسوسه و فریب، راه نفوذی در انسان ندارد و این انسان است که به او اجازه نفوذ می‌دهد. لذا انسان مسئول اعمال ارادی و اختیاری خویش است.
۲- چه رابطه‌ای میان «توانایی‌ها و سرمایه‌ها» و «هدف» وجود دارد؟ هدف و مسیر هر کسی با توانایی‌ها و سرمایه‌های هماهنگی دارد. اگر کسی سرمایه‌ای اندک داشته باشد، به کاری کوچک روی می‌آورد؛ ولی هر چه بر این سرمایه افزون گردد هدف‌های بزرگ‌تر و ارزشمندتری را می‌تواند مد نظر قرار دهد.
۳- خداوند، شیطان را از درگاه خود راند و برای همیشه او را طرد کرد، چون فرمان خدا را برای سجده بر انسان اطاعت نکرد. حال، دیدگاه و احساس خود را نسبت به انسان‌هایی که حاضر نیستند در برابر خدا سجده کنند و بندگی شیطان را می‌پذیرند، بیان کنید؟ بندگی شیطان توسط برخی انسان‌ها، مصداق کامل ناسپاسی نسبت به خداوند و نقض‌کننده پیمان فطری او با انسان‌ها مبنی بر عدم متابعت و پرستش شیطان است.

درس ۳
پنج‌گانه‌های پهروشنایی

آموزش پهروش سؤال‌های امتحانی از خط به خط کتاب درسی

پاسخ	سؤال
۱- اعتقاد به معاد - انکار معاد نام بیرید.	۱- درباره زندگی پس از مرگ دو دیدگاه وجود دارد، آن دو را نام ببرید.
۲- جسمانی - روحانی دارای دو بعد و است.	۲- دقت در آیات مربوط به آفرینش انسان نشان می‌دهد انسان دارای دو بعد و است.
۳- جسمانی انسان است؟	۳- تجزیه و تحلیل و فرسوده‌شدن، از ویژگی‌های کدام بعد انسان است؟
۴- درست	۴- بعد روحانی انسان پس از مرگ باقی می‌ماند و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد. (درست / نادرست)

<p>۵- مرگ را پایان دفتر زندگی نمی‌دانند و آن را غروبی برای جسم و طلوعی درخشان‌تر برای روح انسان می‌دانند، یا پلی به حساب می‌آورند که آدمی را از یک مرحله (دنیا) به هستی بالاتر (آخرت) منتقل می‌کند.</p>	<p>۵- دیدگاه پیامبران الهی و پیروان آن‌ها در مورد مرگ چیست؟</p>
<p>۶- آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.</p>	<p>۶- باهوش‌ترین مؤمنان از دیدگاه رسول گرامی اسلام چه کسانی هستند؟</p>
<p>۷- کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت</p>	<p>۷- آیه شریفه ﴿وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهُوَ وَ لَعِبٌ وَّ إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ﴾ بر چه نکته‌ای تأکید دارد؟</p>
<p>۸- (۱) با این دیدگاه، پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می‌گیرد. (۲) انسان دیگر ترسی از مرگ ندارد و همواره آماده فداکاری در راه خداست.</p>	<p>۸- دو مورد از آثار اعتقاد به معاد را ذکر کنید.</p>
<p>۹- ایمان به خدا و روز قیامت و انجام عمل صالح</p>	<p>۹- مطابق با آیه ﴿مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَّ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَّ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفَ عَلَيْهِمْ وَّ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ﴾ شرط نداشتن ترس و اندوه، آراستگی به کدام صفات است؟</p>
<p>۱۰- به این دلیل است که انسان می‌داند هیچ‌یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند.</p>	<p>۱۰- شور و نشاط ناشی از اعتقاد به معاد، به چه دلیل است؟</p>
<p>۱۱- خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپارند؛ از این‌رو، مرگ را ناگوار نمی‌دانند.</p>	<p>۱۱- چرا خداپرستان حقیقی، مرگ را ناگوار نمی‌دانند؟</p>
<p>۱۲- آنان معتقدند که مرگ برای کسانی ناگوار است که زندگی را محدود به دنیا می‌بینند یا با کوله‌باری از گناه با آن مواجه می‌شوند.</p>	<p>۱۲- در دیدگاه خداپرستان، مرگ برای چه کسانی ناگوار است؟</p>
<p>۱۳- درست</p>	<p>۱۳- نترسیدن خداپرستان از مرگ به این معنا نیست که آن‌ها آرزوی مرگ می‌کنند. (درست / نادرست)</p>
<p>۱۴- تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، زمینه رشد خود را فراهم آورند تا بتوانند با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند.</p>	<p>۱۴- چرا خداپرستان از خداوند عمر طولانی می‌خواهند؟</p>
<p>۱۵- نترسیدن از مرگ به واسطه اعتقاد به معاد</p>	<p>۱۵- چه عاملی سبب می‌شود دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود؟</p>
<p>۱۶- نترسیدن از مرگ، سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد و آن‌گاه که این حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت بروند و با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار کنند.</p>	<p>۱۶- به کدام دلیل آن‌گاه که امام حسین <small>علیه السلام</small> در دوراهی ذلت و شهادت قرار گرفت، شهادت را برگزید؟</p>
<p>۱۷- مرگ چیزی نیست مگر پلی که شما را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت و بهشت‌های پهناور و نعمت‌های جاوید عبور می‌دهد.</p>	<p>۱۷- تعبیر امام حسین <small>علیه السلام</small> از مرگ خطاب به یاران خود چیست؟</p>
<p>۱۸- در این دیدگاه، مرگ پایان زندگی است و هر انسانی پس از مدتی زندگی در دنیا، دفتر عمرش بسته می‌شود و حیات او پایان می‌یابد و رهسپار نیستی می‌گردد.</p>	<p>۱۸- دیدگاه منکرین معاد درباره مرگ چگونه است؟</p>



فصل اول: کیهان زادگاه انفجاری هستی

درسنامه

شناخت کیهان

انسان همواره با سه پرسش مهم روبه‌رو بوده است:

۱. «هستی چگونه پدید آمده است؟» ← پاسخ به این پرسش در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

۲. «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟»

۳. «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» ← پاسخ به این دو پرسش، در قلمرو علم تجربی است.

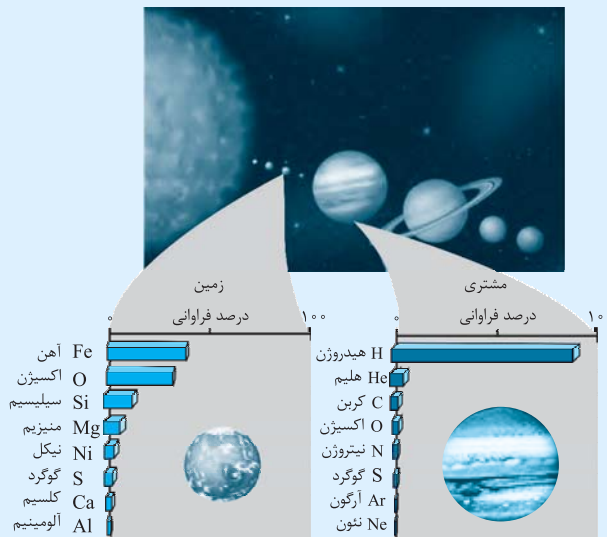
- شیمی‌دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار ماده، هم‌چنین برهم‌کنش نور با ماده در راستای پاسخ به دو پرسش (۲) و (۳) سهم بسزایی داشته‌اند.
- نمونه‌ای از تلاش دانشمندان برای شناخت کیهان، سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیما به نام وویجر (۱) و (۲) برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی است.

- گذر از کنار برخی سیاره‌ها ← مشتری، زحل، اورانوس و نپتون تهیه و ارسال شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها ← نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد
- آخرین تصویری که وویجر از کره زمین قبل از خروج از سامانه خورشیدی گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

عنصرها چگونه پدید آمدند؟

- مطالعه کیهان به ویژه سامانه خورشیدی برای پاسخ به پرسش چگونگی پیدایش عنصرها کمک شایانی می‌کند؛ برای نمونه با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

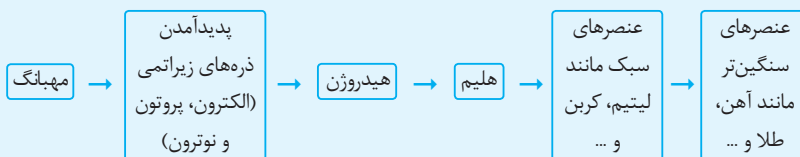
مقایسه دو سیاره زمین و مشتری



- ۱ مشتری یک سیاره گازی بوده (بیشتر از جنس گاز است)؛ در حالی که زمین یک سیاره سنگی است.
 - ۲ فراوانترین عنصر سیاره زمین، آهن (Fe) با درصد فراوانی کم‌تر از ۵٪ و فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن (H) با درصد فراوانی حدود ۹۰٪ است.
 - ۳ در هر دو سیاره عنصرهای اکسیژن (O) و گوگرد (S) وجود دارد. (عنصرهای مشترک)
 - ۴ در سیاره مشتری، عنصر فلزی وجود ندارد.
 - ۵ سیاره مشتری، بزرگ‌ترین سیاره منظومه شمسی است.
- یافته‌هایی مانند تفاوت نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری نشان می‌دهد که عنصرها به صورت ناهمگون در جهان توزیع شده‌اند.

روند تشکیل عنصرها

- ۱ برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب که مهبانگ نامیده می‌شود، همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. با این انفجار، ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون به وجود آمدند.
- ۲ پس از پدیدآمدن ذره‌های زیراتمی، ابتدا عنصر هیدروژن و سپس هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.
- ۳ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شدند و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.
- ۴ درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد. واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید.
- ۵ ستاره‌ها، متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره‌ها با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل‌دهنده در آن در فضا پراکنده شوند. به همین دلیل ستارگان را کارخانه تولید عنصرها می‌دانند.



خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است. انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

- ۱ مقدار انرژی مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی بسیار کم است ولی انرژی آزادشده در واکنش‌های هسته‌ای آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند.
- ۲ در واکنش‌های شیمیایی قانون پایستگی جرم برقرار است یعنی در آن‌ها جرم ثابت است و اتم‌ها از بین نرفته و تولید نمی‌شود ولی در واکنش‌های هسته‌ای قانون پایستگی جرم برقرار نیست و جرم و انرژی به یکدیگر تبدیل می‌شوند.

دو تفاوت مهم واکنش‌های شیمیایی و هسته‌ای

عدد اتمی و عدد جرمی

عنصر؛ شکل خالصی از ماده است که یک نوع اتم دارد. عنصرها می‌توانند تک‌اتمی (مانند هلیوم He)، دواتمی (مانند گاز اکسیژن O_2)، چنداتمی (مانند گوگرد S_8) یا به صورت اجتماعی از اتم‌های یکسان قرارگرفته در یک شبکه (مانند عنصرهای فلزی منیزیم و آهن و ...) باشند.

یادآوری اگر اجزای تشکیل‌دهنده یک ماده خالص از دو یا چند نوع اتم تشکیل شده باشد، به آن ترکیب می‌گویند. (مانند H_2O که از دو نوع اتم H و O تشکیل شده است.)

هر عنصر را با نماد ویژه‌ای نشان می‌دهند که در آن شمار ذره‌های زیراتمی را هم می‌توان مشخص کرد:

$$Z = p \quad , \quad A = p + n$$

$\leftarrow A$ عدد جرمی (مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها) $\leftarrow Z$ عدد اتمی (شمار پروتون‌ها)
 پروتون نوترون
 (نماد همگانی اتم‌ها)

در یک اتم خنثی، شمار الکترون‌ها با شمار پروتون‌ها برابر است ($e = p$).

در یون‌های مثبت، شمار الکترون‌ها به اندازه بار یون، از شمار پروتون‌ها کم‌تر است.

در یون‌های منفی، شمار الکترون‌ها به اندازه بار یون، از شمار پروتون‌ها بیشتر است.

تذکر شمار پروتون‌ها (p) و نوترون‌ها (n) در اتم‌ها و یون‌های مربوط به آن‌ها یکسان است. (با تبدیل شدن اتم به یون، فقط شمار الکترون‌های آن تغییر می‌کند.)

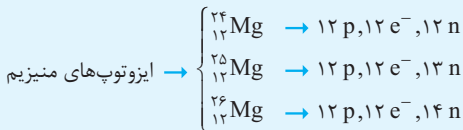
نکته ۱ در هستهٔ همهٔ اتم‌ها به جز ^1_1H و ^4_2He ، شمار نوترون‌ها بزرگ‌تر یا مساوی شمار پروتون‌هاست؛ بنابراین اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در مسائل را به صورت $n - p$ می‌نویسیم نه $p - n$!

نکته ۲ (آ) در اتم‌های خنثی و کاتیون‌ها، شمار نوترون‌ها از الکترون‌ها بیشتر است؛ بنابراین، در این موارد اگر در مسائل مربوط به عدد جرمی، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها داده شود، آن را به صورت $n - e$ می‌نویسیم نه $e - n$!

(ب) در آنیون‌ها شمار نوترون‌ها از الکترون‌ها می‌تواند کم‌تر، بیشتر یا برابر آن باشد؛ بنابراین اگر در مسائل مربوط به عدد جرمی آنیون‌ها، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها داده شود، هر دو رابطهٔ $n - e$ و $e - n$ را در مسئله امتحان می‌کنیم. موردی را که به تناقض نخورد، انتخاب می‌کنیم.

ایزوتوپ (همکان)

به اتم‌های یک عنصر که دارای عدد اتمی (Z) یکسان و عدد جرمی (A) متفاوت هستند، ایزوتوپ می‌گویند. در واقع ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصرند که در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت دارند؛ یعنی تعداد p و e های آن‌ها یکسان است.



مثال

از آن‌جا که خواص شیمیایی هر عنصر به وسیلهٔ پروتون‌ها و الکترون‌های موجود در اتم آن عنصر تعیین می‌شود، ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند و در یک خانه از جدول دوره‌ای عنصرها قرار می‌گیرند؛ بنابراین به ایزوتوپ‌ها، هم‌مکان نیز می‌گویند.

با توجه به این‌که عدد جرمی و در نتیجه جرم ایزوتوپ‌ها با هم فرق دارد، خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی، نقطهٔ ذوب و جوش و ... ایزوتوپ‌ها با هم متفاوت است.

فراوانی ایزوتوپ‌های یک عنصر در طبیعت یکسان نیست. درصد فراوانی هر ایزوتوپ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{درصد فراوانی اتم } X = \frac{\text{تعداد اتم‌های } X}{\text{تعداد کل اتم‌ها}} \times 100$$

هر چه درصد فراوانی یک ایزوتوپ در طبیعت بیشتر باشد، آن ایزوتوپ پایدارتر است.

برخی ایزوتوپ‌ها، هستهٔ ناپایدار دارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند. این ایزوتوپ‌ها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پرتوزی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند. به ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزای یک عنصر **رادیوایزوتوپ** می‌گویند.

اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از $1/5$ باشد ($n/p \geq 1/5$) ناپایدارند.

به مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا طی آن نیمی از ایزوتوپ موجود متلاشی شود، نیم‌عمر می‌گویند.

هر ایزوتوپ یک نیم‌عمر مشخص دارد و هر چه نیم‌عمر یک ایزوتوپ بیشتر باشد، آن ایزوتوپ پایدارتر است.

در کتاب درسی برای عنصر هیدروژن ۷ ایزوتوپ طبیعی و ساختگی بیان شده است، ۳ ایزوتوپ طبیعی (^1_1H ، ^2_1H ، ^3_1H) و ۴ ایزوتوپ ساختگی (^4_1H ، ^5_1H ، ^6_1H ، ^7_1H). در میان این ۷ ایزوتوپ، ۵ ایزوتوپ ^1_1H ، ^2_1H ، ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H و ^6_1H پرتوزا (رادیو ایزوتوپ) هستند.

کاربرد ایزوتوپ‌ها

از میان ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی هستند و در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شده‌اند.

۱. نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.
 ۲. همهٔ ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
 ۳. نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه کرد و برای مدت طولانی نگه‌داری کرد.
 ۴. از ^{99}Tc برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود؛ زیرا یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc است، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید این یون را نیز جذب می‌کند.
 ۵. در تکنسیم (^{99}Tc) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها کم‌تر از $1/5$ است.
- ولی این هسته خاصیت پرتوزایی دارد و ناپایدار است.

اورانیم (^{92}U)

- ۱ شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است.
- ۲ یکی از ایزوتوپ‌های آن (^{235}U)، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
- ۳ فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۷/۰ درصد کم‌تر است و مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر، طی فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی افزایش می‌دهند.

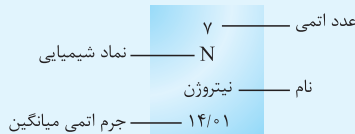
- به فرایند افزایش مقدار (درصد فراوانی) یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های آن عنصر، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود. این فرایند یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.
- رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند ولی با پیشرفت دانش و فناوری، بشر موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها در صنایع پزشکی، کشاورزی، تهیه سوخت در نیروگاه‌های اتمی شده است.
- پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوایی دارد و خطرناک است و دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.
- به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند. از این گلوکز برای تشخیص توده سرطانی استفاده می‌شود. با جذب گلوکز نشان‌دار توسط توده‌های سرطانی، آشکارساز می‌تواند پرتو ناشی از متلاشی شدن اتم پرتوزا را ببیند و مکان توده سرطانی در بدن مشخص شود.
- دود سیگار و قلبان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد. از این‌رو اغلب افرادی که به سرطان ریه دچار می‌شوند، سیگاری هستند.

طبقه‌بندی عنصرها

- شیمی دان‌ها ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده را براساس یک معیار و ملاک در جدولی با چیدمانی ویژه کنار هم قرار داده‌اند. به این جدول، جدول دوره‌ای (تناوبی) عنصرها می‌گویند.
- در جدول دوره‌ای امروزی، عنصرها براساس افزایش عدد اتمی (Z) سازماندهی شده‌اند و از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک ($Z=1$) آغاز و به عنصر شماره ۱۱۸ (اوگانسون، ^{118}Og) ختم می‌شود.
- به هر ردیف افقی جدول، دوره یا تناوب می‌گویند. جدول تناوبی امروزی، ۷ دوره دارد.
- به هر ستون عمودی جدول، گروه گفته می‌شود. جدول تناوبی امروزی ۱۸ گروه دارد.
- عناصری که در یک ستون (گروه) قرار دارند، خواص شیمیایی مشابهی دارند در حالی که خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است. به طور مثال هلیوم (^2He) و آرگون (^{36}Ar) هر دو در گروه ۱۸ قرار دارند و تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند یا همه اتم‌های گروه ۱۷ در ترکیب با فلزها یون یک بار منفی (X^-) تشکیل می‌دهند.
- با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابهی تکرار می‌شود.
- هر عنصر با نماد شیمیایی مشخصی نشان داده می‌شود که یک یا دو حرفی است. در نمادهای شیمیایی دوحرفی عنصرها، حرف اول حتماً به صورت بزرگ و حرف دوم به صورت کوچک نوشته می‌شود.

مثال Al: آلومینیم Ar: آرگون Au: طلا N: نیتروژن

هر خانه از جدول دوره‌ای به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است:



- هفت عنصر موجود در جدول تناوبی در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارند:



جرم اتمی و جرم میانگین

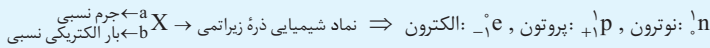
- جرم اجسام گوناگون را بسته به اندازه و نوع آن‌ها، با ترازوهای متفاوتی که دقت اندازه‌گیری متفاوت دارند، اندازه می‌گیرند. برای نمونه، دقت باسکول‌های تنی تا ۱/۰ تن و دقت ترازوهای زرگری تا ۰/۰۱ گرم است.
- با یک ترازوی مشخص می‌توان جرم اجسامی را اندازه‌گیری کرد که: ۱ جرم آن‌ها مقادیر صحیحی از دقت اندازه‌گیری ترازو باشد. ۲ جرم جسم از دقت ترازو کم‌تر نباشد.

مثال با استفاده از یک باسکول چندتایی که دقت اندازه‌گیری آن تا ۱/۰ تن (1000 kg) است، نمی‌توان جرم یک هندوانه که به طور متوسط ۱۲ کیلوگرم جرم دارد را اندازه‌گیری کرد؛ زیرا جرم هندوانه از دقت اندازه‌گیری این ترازو کم‌تر است. در واقع کم‌ترین جرمی که این ترازو نسبت به آن حساسیت دارد و می‌تواند آن را اندازه‌گیری کند، ۱۰۰ کیلوگرم است، پس ۱۲ کیلوگرم را نشان نمی‌دهد.

- جرم یک کامیون را با باسکول و یکای تن، جرم هندوانه را با ترازوی معمولی و یکای کیلوگرم و جرم طلا را با ترازوهای دقیق‌تر و یکای گرم می‌سنجند.

اتم‌ها بسیار ریزند و نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده کرد؛ بنابراین نمی‌توان جرم آن‌ها را با یک‌گانه‌هایی مانند گرم و ... و با ابزارهایی مانند ترازوی معمولی و ... اندازه‌گیری کرد. از این‌رو دانشمندان از یک **مقیاس نسبی** (مقایسه‌ای) برای تعیین جرم اتم‌ها استفاده کردند.

- شیمی‌دان‌ها جرم یک اتم کربن - ۱۲ ($^{12}_6\text{C}$) را به عنوان مقیاسی (سنج‌های) برای جرم دیگر اتم‌ها انتخاب کردند و جرم این اتم را برابر با عدد ۱۲ در نظر گرفتند، سپس آن را به ۱۲ بخش یکسان تقسیم کرده و هر بخش را ۱ amu نامیدند.
- یکای جرم اتمی را amu می‌نامند و آن را با نماد u نیز نشان می‌دهند. یک amu برابر $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن - ۱۲ است.
- هر یک از ذرات زیراتمی (الکترون، پروتون و نوترون) را با یک نماد نشان می‌دهند. در این نماد، عدد پایین در گوشه سمت چپ، بار الکتریکی نسبی و عدد بالا در گوشه سمت چپ، جرم نسبی ذره را نشان می‌دهد.



- در مقیاس جرم اتمی، جرم پروتون و نوترون به تقریب با هم برابر و در حدود ۱ amu است. در حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{1836}$ amu = ۰/۰۰۰۵ amu است.

• از آن‌جا که جرم پروتون و نوترون به تقریب با هم برابر و حدوداً ۱ amu است، عدد جرمی را می‌توان برابر با جرم اتمی در نظر گرفت. عدد جرمی یکا ندارد (مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته را نشان می‌دهد)، در حالی که یکای جرم اتمی amu است:

$$^{\text{A}}_Z\text{Li} \Rightarrow \begin{cases} \text{عدد جرمی} = n + p = \text{A} \\ \text{جرم اتمی} = \text{A amu} \end{cases}$$

- در جدول تناوبی، جرم اتمی بیشتر عنصرها به صورت اعداد غیرصحیح و اعشاری بیان شده است. دلیل این امر این است که بیشتر عناصر در طبیعت به صورت مخلوطی از ایزوتوپ‌ها با جرم‌ها و فراوانی‌های متفاوت وجود دارند؛ در واقع جرم اتمی میانگین عنصرها در جدول تناوبی نوشته شده است.
- اگر فراوانی هر ایزوتوپ را با F_1, F_2, \dots و جرم اتمی هر یک از آن‌ها را با M_1, M_2, \dots و ... نشان دهیم، جرم اتمی میانگین (\bar{M}) از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \dots}{F_1 + F_2 + \dots}$$

نکته اگر F_1, F_2, \dots به جای فراوانی، درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌ها باشد، $F_1 + F_2 + \dots = 100$ خواهد بود؛ بنابراین در مخرج رابطه بالا به جای $F_1 + F_2 + \dots$ ، عدد ۱۰۰ قرار می‌گیرد.

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \dots}{100}, \quad F_1, F_2, \dots = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها}$$

مثال اگر در طبیعت به ازای هر اتم $^{56}_{26}\text{Fe}$ ، چهار اتم $^{55}_{26}\text{Fe}$ وجود داشته باشد، جرم اتمی میانگین آهن را به دست آورید.

$$\bar{M}_{\text{Fe}} = \frac{1(56) + 4(55)}{1+4} = 55.8$$

پاسخ

شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها

برای دست‌یافتن به شمار واحدهای موجود در موادی که اندازه دانه‌های (ذرات) آن‌ها بسیار ریز است مانند دانه‌های خاکشیر، برنج و شمار اتم‌های موجود در یک نمونه عنصر، می‌توان از جرم مواد استفاده کرد.

اگر جرم یک نمونه از این مواد مانند جرم یک کاسه برنج یا جرم یک فنجان خاکشیر را اندازه‌گیری کنیم و آن را A بنامیم و جرم یک عدد از دانه‌های برنج و خاکشیر را نیز با استفاده از ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری کنیم و آن را B بنامیم، از تقسیم کردن A بر B ، شمار دانه‌های برنج و خاکشیر موجود در این نمونه‌ها به دست می‌آید.

مشابه همین روش، می‌توان تعداد اتم‌های سازنده یک نمونه ماده را حساب کرد.

• گرم رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است؛ در حالی که یکای جرم اتمی (amu)، یکای بسیار کوچکی برای جرم است ($1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$) و کار با آن در آزمایشگاه در عمل ناممکن است.

• از آن‌جا که اتم‌ها بسیار ریزند و جرم آن‌ها برحسب گرم بسیار کوچک است، باید تعداد بسیار زیادی از آن‌ها را انتخاب کرد تا بتوان جرم آن‌ها را برحسب گرم بیان نمود.

• یک مول به مجموعه‌ای شامل 6.02×10^{23} ذره از هر ماده (اتم، مولکول یا یون) گفته می‌شود و آن را به صورت mol نشان می‌دهند.

برای بیان شمارش از یکاهای گوناگون استفاده می‌شود.

مثال ۱ شانه تخم مرغ: ۳۰ عدد تخم مرغ ۱ دست قاشق و چنگال: ۶ عدد قاشق و چنگال

۱ مول اتم: $6/02 \times 10^{23}$

○ به عدد $6/02 \times 10^{23}$ ، عدد آووگادرو می‌گویند و آن را با N_A نشان می‌دهند.

○ به جرم ۱ مول ذره برحسب گرم، جرم مولی گفته می‌شود که یکای آن g.mol^{-1} است.

○ عدد جرمی یک اتم را می‌توان تقریباً برابر با جرم مولی اتم برحسب گرم بر مول در نظر گرفت:

$$^{16}_8\text{O} \Rightarrow \text{O اتم} = \text{O اتم} = 16/02 \times 10^{23} \text{ جرم} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

عامل (کسر) تبدیل

برای تبدیل واحد یا تبدیل کمیت‌ها به یکدیگر می‌توان از عامل (کسر) تبدیل استفاده کرد. صورت و مخرج عامل (کسر) تبدیل شامل کمیتی با واحد مشخص است و آن را با استفاده از هم‌ارزی میان کمیت‌ها می‌نویسند؛ به طور مثال می‌دانیم که ۱ کیلوگرم معادل ۱۰۰۰ گرم است؛ بنابراین برای هم‌ارزی $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ می‌توان دو کسر تبدیل را به صورت زیر نوشت:

$$\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \quad \text{یا} \quad \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$$

از این دو کسر تبدیل می‌توان برای تبدیل کیلوگرم به گرم و برعکس استفاده کرد.

با ضرب کردن کسر تبدیل در واحد داده‌شده در سؤال باید به واحد خواسته‌شده سؤال برسیم، بنابراین کسر تبدیلی مناسب است که واحد داده‌شده را، در مخرج و واحد خواسته‌شده را، در صورت داشته باشد.

مثال ۲۷ گرم چند کیلوگرم است؟

کمیت خواسته‌شده

$$\text{پاسخ} \quad \text{کسر تبدیل مناسب} = \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \Rightarrow \text{کسر تبدیل مناسب} = \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \Rightarrow \text{واحد خواسته‌شده، g} = \text{واحد داده‌شده}$$

$$? \text{ kg} = 27 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0/027 \text{ kg}$$

کمیت داده‌شده

○ برای تبدیل شمار مول به شمار ذرات و برعکس، از عامل (کسر) تبدیل‌های زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{6/02 \times 10^{23} \text{ ذره}}{1 \text{ mol}} \quad \text{یا} \quad \frac{1 \text{ mol}}{6/02 \times 10^{23} \text{ ذره}}$$

○ برای تبدیل شمار مول به جرم و برعکس، از عامل (کسر) تبدیل‌های زیر استفاده می‌کنیم: (M جرم مولی است.)

$$\frac{1 \text{ mol}}{M \text{ g}} \quad \text{یا} \quad \frac{M \text{ g}}{1 \text{ mol}}$$

نکته در برخی مواقع برای تبدیل واحد، باید از چند عامل (کسر) تبدیل استفاده کرد. به طور مثال اگر از شمار اتم‌ها

بخواهیم جرم یک ماده را به دست آوریم، ابتدا باید به کمک عدد آووگادرو، شمار اتم‌ها را به تعداد مول $(\frac{1}{N_A} \text{ mol})$ و سپس به کمک جرم مولی، مول ماده را به گرم $(\frac{M \text{ g}}{1 \text{ mol}})$ تبدیل کنیم.

مثال ۲۲ $3/01 \times 10^{22}$ اتم کربن، چند گرم کربن است؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

پاسخ

$$\text{جرم مولی} \quad \text{کسر تبدیل‌های مناسب} = \frac{1 \text{ mol}}{N_A} \times \frac{M \text{ g}}{1 \text{ mol}}$$

$$\text{کربن} = 3/01 \times 10^{22} \text{ اتم کربن} \times \frac{1 \text{ mol کربن}}{6/02 \times 10^{23} \text{ اتم کربن}} \times \frac{12 \text{ g کربن}}{1 \text{ mol کربن}} = 0/6 \text{ گرام کربن}$$

۱- داده‌های جدول زیر را به دقت بررسی کنید سپس به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

نماد ایزوتوپ ویژگی ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^4_1H	^5_1H	^6_1H	^7_1H
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲ / ۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-22}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹ / ۹۸۸۵	۰ / ۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

آ) چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی میان این ایزوتوپ‌ها وجود دارد؟ شباهت‌ها ← عدد اتمی، شمار پروتون‌ها و الکترون‌ها و خواص شیمیایی یکسان.

تفاوت‌ها ← شمار نوترون‌ها، عدد جرمی، نیم‌عمر و پایداری، درصد فراوانی در طبیعت، خواص فیزیکی وابسته به جرم.

ب) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از چند ایزوتوپ است؟ ^3_1H ، ^1_1H و ^2_1H کدام ایزوتوپ هیدروژن از همه ناپایدارتر است؟ ^7_1H که نیم‌عمر کوتاه‌تری دارد.

ت) انتظار دارید چند ایزوتوپ هیدروژن پرتوزا باشد؟ به جز ^1_1H و ^2_1H ، ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H ایزوتوپ پرتوزا هستند.

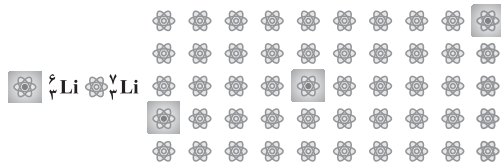
ث) در چند ایزوتوپ هیدروژن نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر یا بیش از $1/5$ بوده و ایزوتوپ ناپایدار است و با گذشت زمان متلاشی می‌شود؟ به جز ^1_1H و ^2_1H ، ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H ایزوتوپ دیگر.

$$^1_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{0}{1} > 1/5, \quad ^2_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{1}{1} > 1/5, \quad ^3_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{2}{1} > 1/5, \quad ^4_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{3}{1} > 1/5, \quad ^5_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{4}{1} > 1/5, \quad ^6_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{5}{1} > 1/5, \quad ^7_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{6}{1} > 1/5$$

ج) چه تعداد از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ به شمار می‌رود؟ به جز ^1_1H و ^2_1H ، ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H ایزوتوپ دیگر.

چ) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان‌دهنده چیست؟ توضیح دهید. درصد فراوانی نشان می‌دهد که به ازای هر صد اتم از یک عنصر، چند ایزوتوپ معین وجود دارد. هر چه درصد فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری آن در طبیعت نسبت به ایزوتوپ‌های دیگر آن عنصر بیشتر است.

۲- شکل زیر شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه طبیعی از آن نشان می‌دهد. با توجه به آن، درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌های لیتیم را حساب کنید.



تعداد اتم‌های ^6Li : $\frac{6}{100} \times 100 = 6\%$ درصد فراوانی ^6Li در نمونه

تعداد اتم‌های ^7Li : $\frac{94}{100} \times 100 = 94\%$ درصد فراوانی ^7Li در نمونه

توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند. شکل زیر اساس استفاده از رادیوایزوتوپ‌ها را برای تشخیص توده سرطانی نشان می‌دهد. با بررسی آن، فرایند تشخیص بیماری را توضیح دهید. گلوکز منبع اصلی تأمین غذا و انرژی برای سلول‌هاست. مصرف گلوکز در سلول‌های سرطانی به علت رشد سریع و غیرعادی، بیشتر از سلول‌های سالم بدن است. با تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا (اتم ^{18}F با نیم‌عمر کوتاه که جایگزین اتم ^1H شده است) به بدن، گلوکز حاوی اتم پرتوزا در توده سرطانی تجمع بیشتری پیدا می‌کند و دستگاه آشکارساز، پرتوهای بیشتری را از آن بخش بدن دریافت می‌کند؛ به این ترتیب مکان دقیق توده سرطانی آشکار می‌شود.

خود را بیازمایید

صفحه ۱۳ کتاب درسی

۱- با استفاده از جدول دوره‌ای، موقعیت (دوره و گروه) عنصرهای آلومینیم (Al ، ۱۳)، کلسیم (Ca ، ۲۰)، منگنز (Mn ، ۲۵) و سلنیم (Se ، ۳۴) را تعیین کنید.

گروه ۲، دوره چهارم $\Rightarrow Ca$ ، ۲۰
گروه ۱۶، دوره چهارم $\Rightarrow Se$ ، ۳۴

۲- هلیم (He ، ۲)، عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد. پیش‌بینی کنید کدام‌یک از عنصرهای زیر، رفتاری مشابه با آن دارد؟ چرا؟
(Ar ، ۱۸، He ، ۲ و Ar ، ۱۸ در هر دو گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارند و بنابراین رفتار و خواص شیمیایی مشابهی دارند.)

(Ar ، ۱۸، He ، ۲ و Ar ، ۱۸ در هر دو گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارند و بنابراین رفتار و خواص شیمیایی مشابهی دارند.)

۳- اتم فلئور (F ، ۹) در ترکیب با فلزها به یون فلئورید (F^-) تبدیل می‌شود. اتم کدام‌یک از عنصرهای زیر، می‌تواند آنیونی با بار

الکتریکی همانند یون فلئورید تشکیل دهد؟ چرا؟ (آ Rb ، ۳۷، ب Br ، ۳۵، پ P ، ۱۵)
(ب Br ، ۳۵، زیرا هر دو در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارند.)

۴- از اتم آلومینیم (Al ، ۱۳)، یون پایدار Al^{3+} شناخته شده است. پیش‌بینی کنید اتم کدام‌یک از عنصرهای زیر می‌تواند به

کاتیونی مشابه Al^{3+} در ترکیبها تبدیل شود؟ (آ K ، ۱۹، ب Ga ، ۳۱، پ N ، ۷)

(ب Ga ، ۳۱، زیرا هر دو اتم Al ، ۱۳ و Ga ، ۳۱ در گروه ۱۳ جدول قرار دارند و در ترکیبها می‌توانند با رفتاری مشابه، به کاتیون با بار الکتریکی $3+$ تبدیل شوند.)

سؤال متن

صفحه ۱۴ کتاب درسی

آیا می‌توان جرم یک دانه برنج را با ترازوی معمولی اندازه‌گیری کرد؟ خیر، زیرا جرم یک دانه برنج (تقریباً 0.02 گرم) از دقت اندازه‌گیری ترازوی معمولی کم‌تر است. از آن‌جا که جرم یک دانه برنج از دقت اندازه‌گیری ترازوهایی مانند ترازوی دیجیتال یا ترازوی زرگری (0.001 گرم) بیشتر است، می‌توان برای اندازه‌گیری جرم یک دانه برنج از این ترازوها استفاده کرد. (برای اندازه‌گیری جرم اجسام با ترازو، جرم جسم باید از دقت اندازه‌گیری بیشتر باشد.)

سؤال متن

صفحه ۱۵ کتاب درسی

با توجه به جرم نسبی ذره‌های زیراتمی، جرم اتم 7Li را می‌توان 7 amu در نظر گرفت، ولی مقدار عددی جرم اتمی لیتیم در جدول دوره‌ای عنصرها 6.94 است. علت این تفاوت چیست؟ این اختلاف ناچیز به علت وجود ایزوتوپ‌های مختلف برای عنصر لیتیم است.

همان‌طور که می‌دانید لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی با درصد‌های فراوانی متفاوت است (6Li ، 7Li) و عدد 6.94 ، جرم اتمی میانگین عنصر لیتیم است که در جدول دوره‌ای نوشته شده است.

با هم ببیندیشیم

صفحه ۱۵ کتاب درسی

۱- با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) جدول زیر را کامل کنید.

نماد ایزوتوپ	درصد فراوانی در طبیعت	عدد جرمی (A)	جرم اتمی میانگین
6Li	۶٪	۶	۶/۹۴
7Li	۹۴٪	۷	

(ب) جرم اتمی میانگین هر عنصر همان جرم نشان داده شده در جدول دوره‌ای عنصرهاست. رابطه‌ای بین جرم اتمی میانگین، درصد فراوانی و جرم اتمی ایزوتوپ‌ها بنویسید.

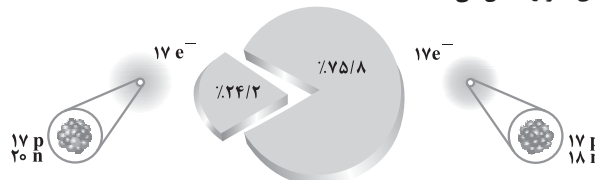
جرم اتمی هر ایزوتوپ: M_1, M_2, \dots

درصد فراوانی هر ایزوتوپ: F_1, F_2, \dots

جرم اتمی میانگین: \bar{M}

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \dots}{100}$$

۲- شکل روبه‌رو ایزوتوپ‌های کلر را نشان می‌دهد.



آ) جرم اتمی میانگین کلر را حساب کنید.

$$\begin{aligned} (1) \quad & 24\% = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ } {}^{37}\text{Cl} \Rightarrow 37 = 17p + 20n = 17p + 20n \\ (2) \quad & 75\% = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ } {}^{35}\text{Cl} \Rightarrow 35 = 17p + 18n = 17p + 18n \\ \Rightarrow & \overline{Cl} = \frac{(37 \times 24 / 100) + (35 \times 75 / 100)}{100} = 35.484 \text{ amu} \end{aligned}$$

ب) جرم اتمی میانگین به دست آمده را با جرم اتمی کلر در جدول دوره‌ای مقایسه کنید.

جرم اتمی میانگین کلر در جدول دوره‌ای 35.48 amu است؛ یعنی کم‌تر از جرم اتمی میانگین که ما محاسبه کردیم؛ در واقع جرم اتمی میانگین درج شده در جدول دوره‌ای اندکی از مجموع جرم پروتون‌ها، نوترون‌ها و الکترون‌ها برحسب amu کم‌تر است. دلیل این امر این است که هنگام تشکیل هسته اتم، مقدار کمی از جرم هسته به انرژی تبدیل می‌شود که به آن انرژی بستگی هسته می‌گویند. در ضمن ما جرم اتمی ایزوتوپ‌ها را به تقریب با عدد جرمی آن‌ها برابر در نظر گرفتیم، در حالی که در واقعیت این اعداد کمی با هم تفاوت دارند زیرا جرم پروتون و نوترون دقیقاً برابر با 1 amu نیست.

صفحه 16 کتاب درسی

سؤال متن

برای این که بتوانید دانه‌های برنج یا خاکشیر در یک کیسه از این مواد را بشمارید، چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟ از آن جا که اندازه دانه‌های خاکشیر و برنج بسیار ریز بوده و شمارش تک تک آن‌ها بسیار وقت‌گیر و اغلب نشدنی است، ابتدا به کمک ترازوی دیجیتال 1/0 گرم هر کدام از مواد را جدا می‌کنیم و شمار ذرات در 1/0 گرم از خاکشیر و برنج را جداگانه می‌شماریم. در مرحله بعد کیسه خاکشیر و برنج مورد نظر را با ترازو اندازه گرفته و با یک تناسب ساده شمار دانه‌های برنج یا خاکشیر را به دست می‌آوریم.

$$\begin{aligned} \text{جرم یک کیسه خاکشیر } 50 \times \text{X} & \Rightarrow \text{X} = \frac{50 \times \text{X}}{50} \\ \text{X} & \sim \text{شمار دانه‌های خاکشیر در یک کیسه آن} \\ \text{1/0 گرم خاکشیر} & \sim \text{جرم یک کیسه خاکشیر (g)} \end{aligned}$$

صفحه 16 کتاب درسی

سؤال حاشیه متن



اگر جرم هر مهره به طور میانگین 4/29 گرم باشد، برآورد کنید در این ظرف چند مهره وجود دارد؟ (جرم ظرف برابر با 450/03 گرم است.)

$$\begin{aligned} \text{جرم مهره‌های موجود در ظرف} & = 1895.76 - 450.03 = 1445.73 \text{ g} \\ \text{تعداد مهره‌های موجود در ظرف} & = \frac{1445.73 \text{ g}}{4/29 \text{ g}} = 327 \end{aligned}$$

صفحه 16 کتاب درسی

خود را بیازماید

آ) جدول زیر را کامل کنید.

جرم 1 عدد (گرم)	جرم 50 عدد (گرم)	جرم 1000 عدد (گرم)	ماده
$\frac{4500 \times 1}{1000} = 4.5$	جرم تعداد $1000 \times 4500 \Rightarrow X = \frac{4500 \times 50}{1000} = 225$ $50 \times X$	4500	کاغذ آ4
$\frac{56 \times 1}{1000} = 0.056$	$\frac{56 \times 50}{1000} = 2.8$	56	عدس
$\frac{22 \times 1}{1000} = 0.022$	$\frac{22 \times 50}{1000} = 1.1$	22	برنج
$\frac{2 \times 1}{1000} = 0.002$	$\frac{2 \times 50}{1000} = 0.1$	2	خاکشیر

ب) به نظر شما جرم یک عدد از کدام ماده را می‌توان با ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری کرد؟ چرا؟ از آن جا که دقت اندازه‌گیری، ترازوی دیجیتالی 1/0 گرم است (کم‌ترین جرمی که با این ترازو می‌توان اندازه‌گیری کرد، 1/0 گرم است)، جرم یک عدد کاغذ آ4، یک عدد عدس و یک عدد برنج را می‌توان با آن اندازه‌گیری کرد.

پ) روشی برای اندازه‌گیری جرم یک دانه خاکشیر ارائه کنید. ابتدا کم‌ترین تعداد ممکن از دانه‌های خاکشیر که جرم آن‌ها با ترازو قابل اندازه‌گیری است را می‌شماریم، سپس این جرم را بر تعداد دانه‌های خاکشیر تقسیم می‌کنیم تا جرم میانگین یک دانه خاکشیر به دست آید. (مثلاً به کمک ترازوی دیجیتال 2/0 گرم خاکشیر را جدا می‌کنیم و تعداد ذرات این مقدار خاکشیر را می‌شماریم، 2/0 گرم را بر تعداد شمارش شده تقسیم می‌کنیم.)