

در دو صفحهٔ روبه‌روی هم این کتاب، چی می‌بینید

۱ این‌جا شمارهٔ درس یا فصلی رو که قراره بخونید، می‌بینید.

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

۲ اولین تمرینی که در این صفحه اومده از چه صفحهٔ کتاب درسی این‌جا قرار گرفته.

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

فصل ۳۳

۳۳

فصل ۳۴

۳۴

فصل ۳۵

۳۵

فصل ۳۶

۳۶

فصل ۳۷

۳۷

فصل ۳۸

۳۸

فصل ۳۹

۳۹

فصل ۴۰

۴۰

فصل ۴۱

۴۱

فصل ۴۲

۴۲

فصل ۴۳

۴۳

فصل ۴۴

۴۴

فصل ۴۵

۴۵

فصل ۴۶

۴۶

فصل ۴۷

۴۷

فصل ۴۸

۴۸

فصل ۴۹

۴۹

فصل ۵۰

۵۰

فصل ۵۱

۵۱

فصل ۵۲

۵۲

فصل ۵۳

۵۳

فصل ۵۴

۵۴

فصل ۵۵

۵۵

فصل ۵۶

۵۶

فصل ۵۷

۵۷

فصل ۵۸

۵۸

فصل ۵۹

۵۹

فصل ۶۰

۶۰

فصل ۶۱

۶۱

فصل ۶۲

۶۲

فصل ۶۳

۶۳

فصل ۶۴

۶۴

فصل ۶۵

۶۵

فصل ۶۶

۶۶

فصل ۶۷

۶۷

فصل ۶۸

۶۸

فصل ۶۹

۶۹

فصل ۷۰

۷۰

فصل ۷۱

۷۱

فصل ۷۲

۷۲

فصل ۷۳

۷۳

فصل ۷۴

۷۴

فصل ۷۵

۷۵

فصل ۷۶

۷۶

فصل ۷۷

۷۷

فصل ۷۸

۷۸

فصل ۷۹

۷۹

فصل ۸۰

۸۰

فصل ۸۱

۸۱

فصل ۸۲

۸۲

فصل ۸۳

۸۳

فصل ۸۴

۸۴

فصل ۸۵

۸۵

فصل ۸۶

۸۶

فصل ۸۷

۸۷

فصل ۸۸

۸۸

فصل ۸۹

۸۹

فصل ۹۰

۹۰

فصل ۹۱

۹۱

فصل ۹۲

۹۲

فصل ۹۳

۹۳

فصل ۹۴

۹۴

فصل ۹۵

۹۵

فصل ۹۶

۹۶

فصل ۹۷

۹۷

فصل ۹۸

۹۸

فصل ۹۹

۹۹

فصل ۱۰۰

۱۰۰

فصل ۳۳

۳۳

فصل ۳۴

۳۴

فصل ۳۵

۳۵

فصل ۳۶

۳۶

فصل ۳۷

۳۷

فصل ۳۸

۳۸

فصل ۳۹

۳۹

فصل ۴۰

۴۰

فصل ۴۱

۴۱

فصل ۴۲

۴۲

فصل ۴۳

۴۳

فصل ۴۴

۴۴

فصل ۴۵

۴۵

فصل ۴۶

۴۶

فصل ۴۷

۴۷

فصل ۴۸

۴۸

فصل ۴۹

۴۹

فصل ۵۰

۵۰

فصل ۵۱

۵۱

فصل ۵۲

۵۲

فصل ۵۳

۵۳

فصل ۵۴

۵۴

فصل ۵۵

۵۵

فصل ۵۶

۵۶

فصل ۵۷

۵۷

فصل ۵۸

۵۸

فصل ۵۹

۵۹

فصل ۶۰

۶۰

فصل ۶۱

۶۱

فصل ۶۲

۶۲

فصل ۶۳

۶۳

فصل ۶۴

۶۴

فصل ۶۵

۶۵

فصل ۶۶

۶۶

فصل ۶۷

۶۷

فصل ۶۸

۶۸

فصل ۶۹

۶۹

فصل ۷۰

۷۰

فصل ۷۱

۷۱

فصل ۷۲

۷۲

فصل ۷۳

۷۳

فصل ۷۴

۷۴

فصل ۷۵

۷۵

فصل ۷۶

۷۶

فصل ۷۷

۷۷

فصل ۷۸

۷۸

فصل ۷۹

۷۹

فصل ۸۰

۸۰

فصل ۸۱

۸۱

فصل ۸۲

۸۲

فصل ۸۳

۸۳

فصل ۸۴

۸۴

فصل ۸۵

۸۵

فصل ۸۶

۸۶

فصل ۸۷

۸۷

فصل ۸۸

۸۸

فصل ۸۹

۸۹

فصل ۹۰

۹۰

فصل ۹۱

۹۱

فصل ۹۲

۹۲

فصل ۹۳

۹۳

فصل ۹۴

۹۴

فصل ۹۵

۹۵

فصل ۹۶

۹۶

فصل ۹۷

۹۷

فصل ۹۸

۹۸

فصل ۹۹

۹۹

فصل ۱۰۰

۱۰۰

این شماره‌ای که این‌جا می‌بینید شماره صفحهٔ کتاب درسی‌هست. کتاب درسی‌ها پایهٔ نهم مجموعاً ۷۷۴ صفحه داره.

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

در کتاب درسی‌ها پایهٔ نهم عین متن سؤال‌های کتاب درسی رو به صورت پررنگ می‌بینید.

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

فهرست

شماره صفحه
کتاب درسی

شماره صفحه
درس یار

شماره صفحه
کتاب درسی

شماره صفحه
درس یار

شماره صفحه
کتاب درسی

شماره صفحه
درس یار

پیام‌های آسمان

۷	درس ۱: تو را چگونه بشناسم؟	۱۱
۱۰	درس ۲: در پناه ایمان	۲۱
۱۳	درس ۳: راهنمایان الهی	۳۳
۱۷	درس ۴: خورشید پنهان	۴۵
۲۱	درس ۵: رهبری در دوران غیبت	۵۵
۲۵	درس ۶: وضو، غسل و تیمم	۶۵
۲۹	درس ۷: احکام نماز	۷۵
۳۱	درس ۸: همدلی و همراهی	۸۳
۳۵	درس ۹: انقلاب اسلامی ایران	۹۷
۳۸	درس ۱۰: مسئولیت همگانی	۱۰۹
۴۱	درس ۱۱: انفاق	۱۱۹
۴۵	درس ۱۲: جهاد	۱۳۱
۴۹	آزمون‌ها	

کاروفناوری

۵۳	پودمان: الگوریتم	۳
۵۴	پودمان: ترسیم با رایانه	۱۳
۵۵	پودمان: سازوکارهای حرکتی	۲۵
۵۷	پودمان: بازی‌های رایانه‌ای	۴۱
۵۹	پودمان: برق	۵۳
۶۰	پودمان: تأسیسات مکانیکی	۶۷
۶۱	پودمان: عمران	۸۱
۶۲	پودمان: خودرو	۹۵
۶۲	پودمان: پایش رشد و تکامل کودک	۱۰۹
۶۴	پودمان: صنایع دستی ...	۱۲۱
۶۵	پودمان: هدایت تحصیلی - حرفه‌ای	۱۳۵

آموزش قرآن

۷۰	درس ۱	۱۴
۷۲	درس ۲	۲۴
۷۴	درس ۳	۳۴
۷۶	درس ۴	۴۴
۷۸	درس ۵	۵۴
۸۰	درس ۶	۶۴
۸۲	درس ۷	۷۴
۸۴	درس ۸	۸۴
۸۶	درس ۹	۹۴
۸۸	درس ۱۰	۱۰۴
۹۰	درس ۱۱	۱۱۴
۹۲	آزمون‌ها	

نگارش

۱۳	درس ۱: با ذهنی «نظام‌مند» و ...	۹۵
۲۵	درس ۲: واژه‌ها را بشناسیم، ...	۹۷
۳۵	درس ۳: نوع زبان نوشته را ...	۹۸
۴۵	درس ۴: فضا و رنگ نوشته را ...	۱۰۰
۵۹	درس ۵: نوشته را خوش آغاز ...	۱۰۱
۷۱	درس ۶: قالبی برای نوشتن ...	۱۰۳
۸۵	درس ۷: وسعت و عمق نوشته ...	۱۰۴
۹۷	درس ۸: نوشته را ویرایش کنیم.	۱۰۶

عربی

۱	الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: مُرَاجَعَةُ دُرُوسٍ ...	۱۰۸
۱۵	الدَّرْسُ الثَّانِي: الْعُبُورُ الْأَيْمَنُ	۱۱۸
۲۹	الدَّرْسُ الثَّلَاثُ: جَسْرُ الصَّادِقَةِ.	۱۲۷
۳۹	الدَّرْسُ الرَّابِعُ: الْأَصْبَرُ مُفْتَاحُ الْفَرْجِ	۱۳۳
۴۹	الدَّرْسُ الْخَامِسُ: الرَّجَاءُ	۱۳۹
۶۱	الدَّرْسُ السَّادِسُ: تَغْيِيرُ الْحَيَاةِ	۱۴۵
۷۱	الدَّرْسُ السَّابِعُ: ثَمَرَةُ الْجِدِّ	۱۵۱
۸۱	الدَّرْسُ الثَّامِنُ: جَوَازُ بَيْنَ الرَّائِبِ وَ ...	۱۵۷
۹۱	الدَّرْسُ الثَّاسِعُ: نُصُوصٌ حَوْلَ الصَّحَّةِ	۱۶۴
۱۰۱	الدَّرْسُ الْعَاشِرُ: الْأَمَانَةُ	۱۷۰
	آزمون‌ها	۱۷۵

علوم تجربی

۱	فصل ۱: مواد و نقش آن‌ها در زندگی	۱۸۱
۱۳	فصل ۲: رفتار اتم‌ها با یکدیگر	۱۹۰
۲۵	فصل ۳: به دنبال محیطی بهتر ...	۲۰۱
۳۹	فصل ۴: حرکت چیست	۲۱۰
۵۱	فصل ۵: نیرو	۲۱۸
۶۳	فصل ۶: زمین ساخت ورقه‌ای	۲۲۷
۷۳	فصل ۷: آثاری از گذشته زمین	۲۳۴
۸۳	فصل ۸: فشار و آثار آن	۲۳۹
۹۵	فصل ۹: ماشین‌ها	۲۴۷
۱۰۷	فصل ۱۰: نگاهی به فضا	۲۵۶
۱۲۱	فصل ۱۱: گوناگونی جانداران	۲۶۴
۱۳۱	فصل ۱۲: دنیای گیاهان	۲۷۰
۱۴۱	فصل ۱۳: جانوران بی‌مهره	۲۷۷
۱۵۱	فصل ۱۴: جانوران مهره‌دار	۲۸۳
۱۶۳	فصل ۱۵: با هم زیستن	۲۹۰
	آزمون‌ها	۲۹۶

آمادگی دفاعی

۳۰۳	فصل ۱: مفاهیم و ضرورت آمادگی ...	۹
۳۰۳	درس ۱: امنیت	۱۰
۳۰۵	درس ۲: تهاجم و دفاع	۱۸
۳۰۸	فصل ۲: فرهنگ دفاع	۲۵
۳۰۸	درس ۳: انقلاب اسلامی	۲۶
۳۱۰	درس ۴: بسیج، مدرسه عشق	۳۳
۳۱۲	درس ۵: آشنایی با حماسه ...	۳۹
۳۱۴	درس ۶: مردان مبارز و زنان قهرمان	۵۱
۳۱۸	درس ۷: سرباز اسلام - سردار دل‌ها	۶۵
۳۱۹	فصل ۳: دفاع نظامی و غیرنظامی	۶۹
۳۱۹	درس ۸: نظام جمع و شیوه‌های ...	۷۰
۳۲۴	درس ۹: شناخت و مقابله با ...	۹۶
۳۲۶	درس ۱۰: پدافند غیرعامل	۱۰۴
۳۲۸	درس ۱۱: آمادگی و ایمنی در برابر ...	۱۱۲
۳۳۱	آزمون‌ها	

ریاضی

۳۳۴	فصل ۱: مجموعه‌ها	۱
۳۳۴	درس ۱: معرفی مجموعه	۲
۳۳۷	درس ۲: مجموعه‌های برابر و ...	۶
۳۴۰	درس ۳: اجتماع، اشتراک و ...	۱۱
۳۴۲	درس ۴: مجموعه‌ها و احتمال	۱۵
۳۴۵	فصل ۲: عددهای حقیقی	۱۸
۳۴۵	درس ۱: عددهای گویا	۱۹
۳۴۹	درس ۲: عددهای حقیقی	۲۳
۳۵۲	درس ۳: قدرمطلق و محاسبه ...	۲۸
۳۵۵	فصل ۳: استدلال و اثبات در ...	۳۲
۳۵۵	درس ۱: استدلال	۳۳
۳۵۷	درس ۲: آشنایی با اثبات در هندسه	۳۷
۳۶۱	درس ۳: هم‌نهشتی مثلث‌ها	۴۴
۳۶۵	درس ۴: حل مسئله در هندسه	۴۹
۳۶۸	درس ۵: شکل‌های متشابه	۵۳
۳۷۱	فصل ۴: توان و ریشه	۵۹
۳۷۱	درس ۱: توان صحیح	۶۰
۳۷۵	درس ۲: نماد علمی	۶۵
۳۷۷	درس ۳: ریشه‌گیری	۶۸
۳۸۰	درس ۴: جمع و تفریق رادیکال‌ها	۷۳
۳۸۴	فصل ۵: عبارات‌های جبری	۷۸
۳۸۴	درس ۱: عبارات‌های جبری و ...	۷۹
۳۸۹	درس ۲: چند اتحاد دیگر، تجزیه ...	۸۶
۳۹۳	درس ۳: نابرابری‌ها و نامعادله‌ها	۹۰

مطالعات اجتماعی

۵۹۶	درس ۱: زمین، مهد زیبای انسان‌ها	۲
۶۰۲	درس ۲: حرکات زمین	۹
۶۰۸	درس ۳: چهره زمین	۱۶
۶۱۲	درس ۴: آب فراوان، هوای پاک	۲۱
۶۱۹	درس ۵: پراکندگی زیست‌بوم‌های...	۳۰
۶۲۵	درس ۶: زیست‌بوم‌ها در خطرند	۳۶
۶۲۸	درس ۷: جمعیت جهان	۴۲
۶۳۱	درس ۸: بی‌عدالتی و نابرابری ...	۴۸
۶۳۵	درس ۹: ایرانی متحد و یکپارچه	۵۶
۶۴۱	درس ۱۰: اوضاع اجتماعی ...	۶۲
۶۴۵	درس ۱۱: تلاش برای حفظ ...	۷۰
۶۵۰	درس ۱۲: در جست‌وجوی ...	۷۶
۶۵۷	درس ۱۳: نهضت مشروطه	۸۴
۶۶۳	درس ۱۴: ایران در دوران ...	۹۰
۶۷۱	درس ۱۵: انقلاب اسلامی ایران	۹۸
۶۷۷	درس ۱۶: ایران در دوران پس از ...	۱۰۵
۶۸۲	درس ۱۷: فرهنگ	۱۱۴
۶۸۸	درس ۱۸: هویت	۱۲۰
۶۹۴	درس ۱۹: ارزش‌ها و کارکردهای ...	۱۲۸
۶۹۶	درس ۲۰: آرامش در خانواده	۱۳۲
۷۰۱	درس ۲۱: نهاد حکومت	۱۴۰
۷۰۵	درس ۲۲: حقوق و تکالیف شهروندی	۱۴۶
۷۱۱	درس ۲۳: بهره‌وری چیست؟	۱۵۴
۷۱۴	درس ۲۴: اقتصاد و بهره‌وری	۱۶۰
۷۱۸	آزمون‌ها	

فارسی

۵۱۹	ستایش	۹
۵۲۱	فصل ۱: زیبایی آفرینش	۱۱
۵۲۱	درس ۱: آفرینش همه تنبیه ...	۱۲
۵۲۶	درس ۲: عجایب صنع حق تعالی	۱۷
۵۳۱	فصل ۲: شکفتن	۲۳
۵۳۱	درس ۳: مثل آینه	۲۴
۵۳۴	درس ۴: همنشین	۳۰
۵۳۹	درس ۵: درس آزاد	۴۲
۵۴۱	فصل ۳: سبک زندگی	۴۷
۵۴۱	درس ۶: آداب زندگانی	۴۸
۵۴۶	درس ۷: پرتو امید	۵۴
۵۵۰	درس ۸: همزیستی با مام میهن	۵۸
۵۵۶	فصل ۴: نام‌ها و یادها	۶۵
۵۵۶	درس ۹: راز موفقیت	۶۶
۵۵۹	درس ۱۰: آرشى دیگر	۷۴
۵۶۵	درس ۱۱: زنِ پارسا	۸۲
۵۷۱	فصل ۵: اسلام و انقلاب اسلامی	۹۱
۵۷۱	درس ۱۲: پیام‌آور رحمت	۹۲
۵۷۵	درس ۱۳: آشنای غریبان	۹۸
۵۷۸	درس ۱۴: پیدای پنهان	۱۰۳
۵۸۴	درس ۱۵: درس آزاد	۱۱۲
۵۸۶	فصل ۶: ادبیات جهان	۱۱۷
۵۸۶	درس ۱۶: آرزو	۱۱۸
۵۸۸	درس ۱۷: شازده کوچولو	۱۲۳
۵۹۰	نیایش: بیا تا برآریم دستی ز دل	۱۳۸
۵۹۱	آزمون‌ها	

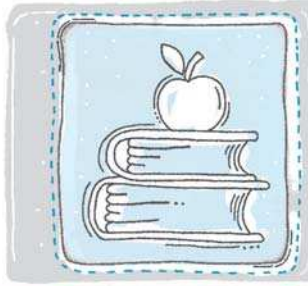
۳۹۶	فصل ۶: خط و معادله‌های خطی	۹۵
۳۹۶	درس ۱: معادله خط	۹۶
۴۰۰	درس ۲: شیب خط و عرض از مبدأ	۱۰۲
۴۰۵	درس ۳: دستگاه معادله‌های خطی	۱۰۸
۴۱۰	فصل ۷: عبارت‌های گویا	۱۱۳
۴۱۰	درس ۱: معرفی و ساده کردن ...	۱۱۴
۴۱۴	درس ۲: محاسبات عبارت‌های گویا	۱۱۹
۴۲۰	درس ۳: تقسیم چندجمله‌ای‌ها	۱۲۶
۴۲۳	فصل ۸: حجم و مساحت	۱۳۰
۴۲۳	درس ۱: حجم و مساحت کره	۱۳۱
۴۲۷	درس ۲: حجم هرم و مخروط	۱۳۵
۴۳۰	درس ۳: سطح و حجم	۱۴۰
۴۳۴	آزمون‌ها	

انگلیسی ۳

۴۴۱	درس ۱	۱۵
۴۴۷	درس ۲	۲۹
۴۵۵	درس ۳	۴۹
۴۶۲	درس ۴	۶۳
۴۷۰	درس ۵	۸۱
۴۷۷	درس ۶	۹۵
۴۸۶	آزمون‌ها	

کتاب کار انگلیسی ۳

۴۹۱	درس ۱	۷
۴۹۵	درس ۲	۲۱
۴۹۹	درس ۳	۳۵
۵۰۴	درس ۴	۵۳
۵۰۹	درس ۵	۶۷
۵۱۴	درس ۶	۸۳



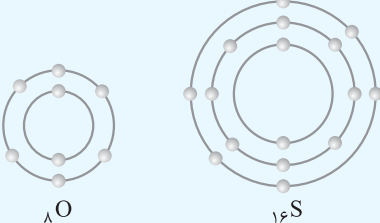
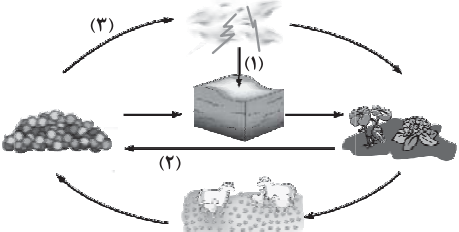

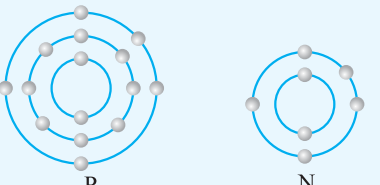
علوم

فصل اول: مواد و نقش آن‌ها در زندگی

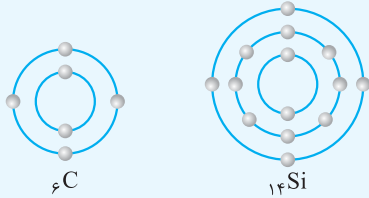
آموزش به روش سؤال‌های امتحانی از خط به خط کتاب درسی

پاسخ	سؤال
۱- (۱ مخلوط ۲) ترکیب	۱- نمودار زیر را کامل کنید. <pre> graph TD A[مواد] --> B["(۱)"] A --> C[خالص] C --> D["(۲)"] C --> E[عنصر] </pre>
۲- نادرست؛ مواد ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند.	۲- همهٔ موادی که از آن‌ها استفاده می‌کنیم، طبیعی هستند. (درست / نادرست)
۳- دانشمندان با مطالعهٔ خواص مواد و ایجاد تغییر در آن‌ها همواره در تلاش‌اند فرآورده‌های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه کنند.	۳- دانشمندان مواد و فرآورده‌های جدید، با کارایی و خواص بهتر را چگونه عرضه می‌کنند؟
۴- عنصرها به دو دستهٔ فلزها و نافلزها طبقه‌بندی می‌شوند و هواپیما از فلز ساخته شده است.	۴- عنصرها به چند دسته تقسیم می‌شوند و هواپیما از کدام دسته عنصرها ساخته شده است؟
۵- انسان با کشف فلزها و شناخت آن‌ها، روش‌هایی برای ساخت اشیای مفید و گوناگون ارائه کرده است. امروزه از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار و وسایل حمل‌ونقل و ... استفاده می‌شود.	۵- کشف فلزها و شناخت آن‌ها، چه تأثیری در زندگی انسان‌ها گذاشته است؟
۶- براق و سرخ‌رنگ	۶- از ویژگی‌های ظاهری فلز مس دو مورد را نام ببرید؟
۷- فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.	۷- فلز مس چگونه به دست می‌آید؟
۸- معدن مس سرچشمه در استان کرمان	۸- یک معدن مس در حال بهره‌برداری در ایران نام ببرید.
۹- الف) رسانایی الکتریکی زیاد ب) مقاومت در برابر خوردگی پ) قابلیت مفتول شدن	۹- ویژگی‌های فلز مس که سبب کاربرد گستردهٔ آن در زندگی امروزه شده است را بیان کنید.
۱۰- الف) استفاده از ظروف مسی برای پختن غذا ب) استفاده از سیم‌های مسی در سیم‌کشی ساختمان	۱۰- دو کاربرد فلز مس را بیان کنید.

<p>۱۱- نادرست؛ فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند.</p>	<p>۱۱- فلزها واکنش پذیری یکسانی دارند. (درست / نادرست)</p>
<p>۱۲- آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد. فلز مس با اکسیژن به کندی ترکیب می‌شود. نوار منیزیم به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده تولید می‌کند. طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود.</p>	<p>۱۲- سرعت واکنش هر یک از فلزات زیر با اکسیژن چگونه است؟ توضیح دهید.</p> <p>آهن: مس: منیزیم: طلا:</p>
<p>۱۳- وقتی آهن با اکسیژن واکنش دهد به زنگ آهن تبدیل می‌شود.</p>	<p>۱۳- زنگ آهن چیست؟</p>
<p>۱۴- مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس</p>	<p>۱۴- واکنش تهیه مس اکسید را بنویسید.</p>
<p>۱۵- آبی</p>	<p>۱۵- کات کبود، یک ترکیب شیمیایی محلول در آب و به رنگ است.</p>
<p>۱۶- ۱۰ ثانیه ← منیزیم ۲۰ ثانیه ← روی ۳۰ ثانیه ← مس</p>	<p>۱۶- یک گروه از دانش‌آموزان، آزمایش زیر را در آزمایشگاه انجام دادند؛ اما فراموش کردند که در هر ظرف واکنش کدام فلز را قرار داده بودند. با توجه به زمان‌های تغییر رنگ در سه ظرف واکنش، آن‌ها را راهنمایی کنید که در هر بشر چه فلزی قرار داشته است. مس، روی یا منیزیم؟</p> 
<p>۱۷- مس؛ چون آهن سریع‌تر از مس با اکسیژن هوا دچار تغییر شیمیایی می‌شود.</p>	<p>۱۷- ماده اولیه کارخانه‌های تولید ظروف آشپزخانه بهتر است مس باشد یا آهن؟</p>
<p>۱۸- نیتروژن، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، آرگون و بخار آب.</p>	<p>۱۸- اجزای تشکیل‌دهنده هوای پاک را نام ببرید.</p>
<p>۱۹- گاز اکسیژن از مولکول‌های دواتمی تشکیل شده است (O_2) و گاز اوزون از مولکول‌های سه‌اتمی (O_3).</p>	<p>۱۹- گاز اکسیژن و گاز اوزون را از نظر تعداد اتم‌های سازنده با هم مقایسه کنید.</p>
<p>۲۰- این گاز در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می‌شود. گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می‌کند.</p>	<p>۲۰- گاز اوزون در کجا وجود دارد و چه کاری انجام می‌دهد؟</p>
<p>۲۱- این عنصر در ساختار بسیاری از ترکیبها وجود دارد. یکی از این ترکیبها سولفوریک اسید با فرمول H_2SO_4 است که کاربردهای گوناگونی دارد.</p>	<p>۲۱- یکی از کاربردهای عنصر اکسیژن در صنعت در ترکیب چه ماده‌ای است؟</p>
<p>۲۲-</p> 	<p>۲۲- کاربردهای سولفوریک اسید را بیان کنید.</p>

<p>۲۳- هیدروژن - اکسیژن - گوگرد</p>	<p>۲۳- عنصرهای سازنده سولفوریک اسید را نام ببرید.</p>
<p>۲۴- عنصر گوگرد، نشانه شیمیایی S دارد و در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.</p>	<p>۲۴- نماد شیمیایی گوگرد چیست و در کجا یافت می‌شود؟</p>
<p>۲۵- جامد و زردرنگ</p>	<p>۲۵- دو ویژگی ظاهری عنصر گوگرد را نام ببرید.</p>
<p>۲۶-</p>  <p>۸O ۱۶S</p>	<p>۲۶- مدل اتمی بور را برای اتم عنصرهای اکسیژن (O) و گوگرد (S) رسم کنید. (رسم هسته لازم نیست).</p>
<p>۲۷- N_۲</p>	<p>۲۷- فرمول شیمیایی گاز نیتروژن است.</p>
<p>۲۸- هنگام وقوع طوفان، مقداری، نیتروژن اکسید در اثر رعدوبرق از اکسیژن و نیتروژن به وجود می‌آید نیتروژن دی‌اکسید از واکنش NO_۲ با O_۲ موجود در هوا تولید می‌شود. (۱): از واکنش NO_۲ با آب، نیتریک اسید به دست می‌آید که به وسیله باران به زمین می‌رسد و نیترات‌ها را در خاک تشکیل می‌دهد. (۲): مرگ گیاهان سبب تبدیل مواد نیتروژن‌دار آن‌ها به نیتروژن می‌شود. (۳) N_۲ به هوا باز می‌گردد.</p>	<p>۲۸- در چرخه نیتروژن داده‌شده در تصویر زیر، مراحل ۱، ۲ و ۳ چه مرحله‌ای را بیان می‌کنند؟</p> 
<p>۲۹- آمونیاک</p>	<p>۲۹- بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید به کار می‌رود.</p>
<p>۳۰- گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن</p>	<p>۳۰- واکنش تولید گاز آمونیاک را بنویسید.</p>
<p>۳۱- تولید مواد منفجره - یخ‌سازی - کود شیمیایی در کشاورزی</p>	<p>۳۱- کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیبات آن را بیان کنید.</p>
<p>۳۲- نادرست؛ سفر و کربن عنصرهای نافلزی هستند که در صنعت کاربرد وسیعی دارند.</p>	<p>۳۲- سفر و کربن از عنصرهای فلزی هستند که در صنعت کاربرد وسیعی دارند. (درست / نادرست)</p>
<p>۳۳- (۱) گوگرد - (۲) کربن</p>	<p>۳۳- هر یک از تصاویر زیر، کاربرد کدام عنصر نافلزی را نشان می‌دهد؟</p>  <p>(۲) (۱)</p>
<p>۳۴- هر دو در لایه آخر ۵ الکترون دارند. هر دو در لایه اول خود ۲ الکترون دارند</p>  <p>۱۵P ۷N</p>	<p>۳۴- مدل اتمی بور عنصرهای N و P_{۱۵} چه شباهتی با هم دارند؟</p>

۳۵- تفاوت: کربن دارای ۲ لایه الکترونی است و سیلیسیم ۳ لایه الکترونی دارد.



شبهات:

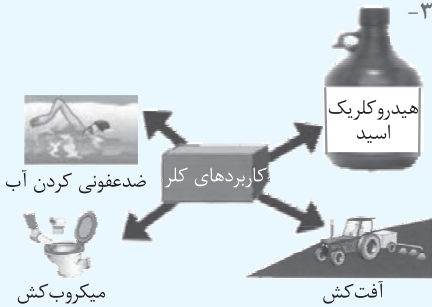
هر دو در آخرین لایه الکترونی خود ۴ الکترون دارند.
هر دو در اولین لایه الکترونی خود ۲ الکترون دارند.

۳۵- مدل اتمی بور عنصرهای C و Si را با هم مقایسه کنید.

۳۶- یکی از موادی که به خمیردندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود، است.

۳۷- فلئور و کلر در مدار آخر خود الکترون دارند.

۳۸- کاربردهای کلر (Cl) و ترکیب‌های آن را بیان کنید.



۳۹- در این طبقه‌بندی معمولاً عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر آن‌ها برابر است، در یک ستون قرار می‌گیرند، بر این اساس عنصرها از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ در هشت ستون به صورت زیر قرار گرفته‌اند.

۳۹- طبقه‌بندی عنصرها براساس تعداد الکترون موجود در مدار آخر چگونه انجام می‌شود؟

۴۰- گزینه «۴» عنصرهایی که در یک طبقه (ستون) قرار می‌گیرند خواص مشابهی دارند.

۴۰- کدام عنصرها در جدول زیر خواص مشابهی دارند؟

۱) D یا C

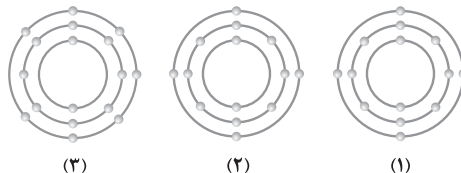
۲) D یا G

۳) J یا I

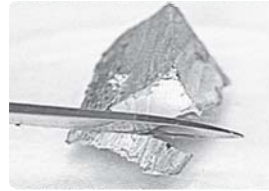
۴) C یا G

۴۱- ۳، چون در لایه آخر خود ۷ الکترون دارد.

۴۱- کدام یک از تصاویر زیر، نشان‌دهنده عنصری است که در ستون ۷ جدول طبقه‌بندی عنصرها قرار دارد؟ چرا؟

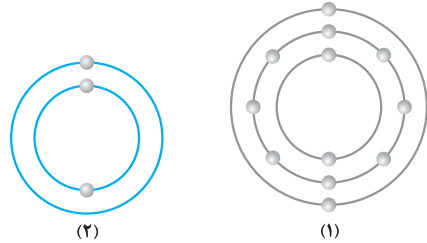


۴۲- تصاویر زیر ویژگی‌های کدام فلز را نشان می‌دهند؟



۴۲- سدیم، فلزی جامد است که با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد و از این رو بسیار واکنش‌پذیر است و آن را در زیر نفت نگهداری می‌کنند.

۴۳- کدام عنصر زیر خواصی شبیه به سدیم دارد؟ (Na₁₁)



۴۳- عنصر (۲)

۴۴- آهن در ساختار هموگلوبین خون - سدیم و پتاسیم در فعالیت‌های قلب - ید در تنظیم فعالیت‌های بدن - کلسیم در رشد استخوان‌ها

۴۴- عنصرهای زیر، در فعالیت‌های بدن چه نقشی دارند؟ آهن - سدیم و پتاسیم - ید - کلسیم

۴۵- اکسیژن

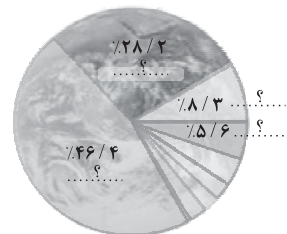
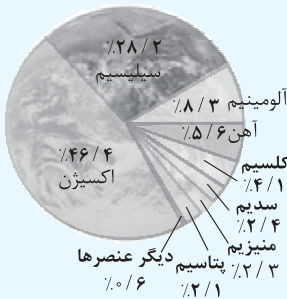
۴۵- بیشترین عنصر تشکیل‌دهنده بدن انسان و بیشترین عنصر تشکیل‌دهنده زمین را نام ببرید.

۴۶- اکسیژن ۶۵٪، کربن ۱۸٪، هیدروژن ۱۰٪، نیتروژن ۳٪، کلسیم ۱٪، فسفر ۱٪

۴۶- ۶ عنصر تشکیل‌دهنده بدن انسان را نام برده و بگویید هر یک چند درصد از بدن انسان را تشکیل داده‌اند؟

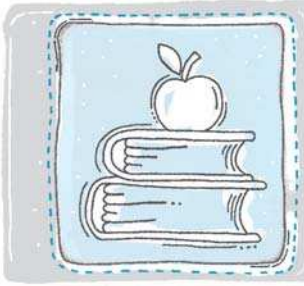
۴۷-

۴۷- در تصویر زیر، نام هر یک از عناصر مشخص شده روی شکل را بنویسید.



۴۸- در گاز اکسیژن، گاز آمونیاک و سولفوریک اسید، تعداد اتم‌ها محدود است که به آن‌ها مولکول‌های کوچک می‌گویند. سلولز، چربی و هموگلوبین از تعداد بسیار زیادی اتم تشکیل شده‌اند که به آن‌ها درشت‌مولکول می‌گویند.

۴۸- سه مثال برای مواد با مولکول‌های کوچک و ۳ مثال برای مواد درشت‌مولکول بیان کنید.



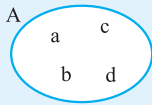
ریاضی

فصل اول: مجموعه‌ها

درس ۱ معرفی مجموعه

درس‌نامه

تعریف مجموعه: یک دسته از اشیاء متمایز و کاملاً مشخص را یک مجموعه می‌گویند. یک مجموعه را با حروف بزرگ انگلیسی نام‌گذاری می‌کنیم و اعضای آن را درون $\{ \}$ می‌نویسیم. همچنین می‌توانیم اعضای یک مجموعه را درون نمودار ون به شکل مقابل نشان دهیم: $A = \{a, b, c, d\}$



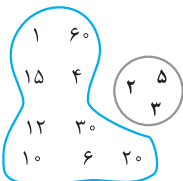
برای این که نشان دهیم شیء عضو یک مجموعه است از علامت \in استفاده می‌کنیم و عدم عضویت را با نماد \notin نشان می‌دهیم. در مثال بالا داریم:

$$e \notin A, \quad a \in A$$

نکته مجموعه‌ای وجود دارد که هیچ عضوی ندارد. آن را تهی می‌نامیم و با \emptyset یا $\{ \}$ نمایش می‌دهیم.
نکته تکرار اعضا در مجموعه‌ها بی‌معنی است و اعضای تکراری شمرده نمی‌شوند.

صفحه ۲ کتاب درسی

فعالیت



در شکل روبه‌رو شمارنده‌های طبیعی عدد ۶۰ را نوشته‌ایم و بین آن‌ها شمارنده‌های اول را مشخص کرده‌ایم. شما هم شمارنده‌های ۶۰ را که اول نیستند، در یک منحنی بسته قرار دهید. اگر شمارنده‌های طبیعی و اول عدد ۶۰ یعنی ۲، ۳ و ۵ را داخل دو آکولاد قرار دهیم و آن را با حروفی چون **A** یا **B** و یا ... نام‌گذاری کنیم و بنویسیم $A = \{2, 3, 5\}$ ؛ در این صورت یک مجموعه تشکیل داده‌ایم و به هر یک از عددهای ۲، ۳ و ۵ یک عضو مجموعه **A** می‌گوییم؛ پس مجموعه **A** دارای ۳ عضو است.

- C** شما شمارنده‌های مرکب عدد ۶۰ را به صورت یک مجموعه بنویسید و آن را **B** بنامید. $B = \{4, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$
- C** مجموعه شامل شمارنده‌های عدد ۶۰ که نه اول باشند و نه مرکب، چند عضو دارد؟ یک عضو. این مجموعه را نیز **C** بنامید و آن را نمایش دهید. $C = \{1\}$
- C** مجموعه **D** شامل همه شمارنده‌های دورقمی ۶۰ را تشکیل دهید؛ این مجموعه چند عضو دارد؟ مجموعه **D** دارای ۶ عضو است. $D = \{10, 12, 15, 20, 30, 60\}$

از رضا و احمد خواسته شد تا مجموعه شامل ۳ شمارنده زوج عدد ۶۰ را تشکیل دهند. احمد نوشت: $\{4, 6, 10\}$ و رضا نوشت: $\{10, 12, 15\}$. به نظر شما چرا جواب‌های آن‌ها با هم فرق دارد؟ پاسخ هر دوی آن‌ها درست است ولی متفاوت است. چون عدد ۶۰ هشت شمارنده زوج دارد و به روش‌های متفاوت می‌توان ۳ تا از آن‌ها را انتخاب کرد.

نتیجه عبارتهایی شبیه این عبارت، که مشخص‌کننده یک مجموعه معین و یکتا نباشند، مجموعه‌ای را مشخص نمی‌کند.

در نمایش مجموعه‌ها، ترتیب نوشتن عضوهای مجموعه، مهم نیست و با جابه‌جایی عضوهای یک مجموعه، مجموعه جدیدی ساخته نمی‌شود؛ همچنین با تکرار عضوهای یک مجموعه، مجموعه جدیدی ساخته نمی‌شود، بنابراین به جای $\{3, 3, 4\}$ می‌نویسیم $\{3, 4\}$.

صفحه ۳ کتاب درسی

فعالیت

- ۱- کدام یک از عبارتهای زیر مشخص‌کننده یک مجموعه است؟ مجموعه موردنظر را نمایش دهید.
(الف) عددهای طبیعی و یک رقمی این عبارت نشان‌دهنده مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ است.

(ب) چهار شاعر ایرانی این عبارت نشان‌دهنده یک مجموعه نیست؛ زیرا به جز ایرانی بودن هیچ ویژگی دیگری برای این چهار شاعر بیان نشده تا آن‌ها را مشخص کند و می‌توان تعداد زیادی از شاعران را به این عبارت مربوط کرد.
(ج) دو عدد اول کوچک‌تر از ۱۲ چون قبل از عدد دوازده، ۵ تا عدد اول داریم و انتخاب دوتا از آن‌ها حالت‌های مختلفی دارد. این عبارت نیز نشان‌دهنده یک مجموعه نیست.

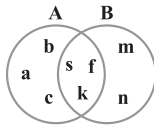
۲- با توجه به شرط متمایز بودن عضوهای یک مجموعه، جاهای خالی را پر کنید:

(الف) به جای $A = \{1, 2, 1, 4, 5\}$ باید بنویسیم $A = \{1, 2, 4, 5\}$

(ب) به دلیل تکراری بودن عدد ۵ در $B = \{5, 6, 5, 7\}$ آن را به صورت $B = \{5, 6, 7\}$ می‌نویسیم.

فعالیت صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی

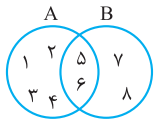
۱- با توجه به نمودار ون، که برای دو مجموعه A و B رسم شده است، مجموعه‌های A و B را با عضوهایشان مشخص کنید.



$$A = \{a, b, c, s, f, k\}$$

$$B = \{s, f, k, m, n\}$$

۲- دو مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $B = \{5, 6, 7, 8\}$ را در نظر بگیرید: دو مجموعه را با یک نمودار ون نمایش دهید. کدام عددها هم در منحنی بسته مربوط به A و هم در منحنی بسته B وجود دارد؟



عدد ۵ و ۶ در منحنی بسته هر دو مجموعه A و B قرار دارند.

۳- مجموعه عددهای دورقمی و زوج اول را بنویسید و آن را E بنامید. این مجموعه چند عضو دارد؟ هیچ عدد اول زوجی به جز ۲ وجود ندارد. با توجه به این که ۲ یک‌رقمی است، مجموعه E هیچ عضوی ندارد.

۴- کدام یک از عبارتهای زیر، مجموعه تهی را مشخص می‌کند؟

(الف) عددهای طبیعی بین ۵ و ۶ عددهای طبیعی بین ۵ و ۶: چون عددی طبیعی بین ۵ و ۶ وجود ندارد، این مجموعه تهی است.
(ب) عددهای صحیح بین -۱ و ۱ عدد صحیح صفر بین دو عدد ۱ و -۱ است، پس این مجموعه دارای یک عضو است.

(ج) عددهای اول و زوج عدد ۲، تنها عدد اول زوج است، پس این مجموعه دارای یک عضو است.

(د) عددهای طبیعی یک‌رقمی و مضرب ۳ که اول باشد. عدد ۳ عضو این مجموعه است، پس این مجموعه نیز تهی نیست.

کار در کلاس صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی

۱- سه عبارت بنویسید که هر کدام نشان‌دهنده مجموعه تهی باشد؛ سپس عبارتهای خود را با نوشته‌های همکلاسی‌های خود مقایسه کنید.

- مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر از صفر.
- مجموعه اعداد بزرگ‌تر از یک که مربع و مکعبشان مساوی است.
- مجموعه شمارنده‌های کوچک‌تر از یک عدد ۲۵.
- توجه کنید بی‌شمار پاسخ مختلف برای این سؤال وجود دارد.
- ۲- سه عبارت بنویسید که هر کدام مشخص‌کننده مجموعه‌ای فقط با یک عضو باشد.
- مجموعه اعداد صحیح بین -۷ و -۵. $\{-6\}$
- مجموعه اعداد اول زوج. $\{2\}$
- مجموعه اعدادی که شمارنده تمام اعداد طبیعی هستند. $\{\}$

این سؤال نیز پاسخ‌های بسیار متنوعی دارد.

۳- عبارتهایی که مجموعه‌ای را مشخص می‌کند، با علامت \checkmark و بقیه را با علامت \times مشخص کنید. (با ذکر دلیل).

(الف) چهار عدد فرد متوالی \times . برای این عبارت پاسخ‌های بسیار متنوعی وجود دارد و یک مجموعه را مشخص نمی‌کند.

(ب) سه عدد طبیعی زوج متوالی با شروع از ۲ \checkmark . $\{2, 4, 6\}$ مجموعه موردنظر است.

(ج) عددهای اول کوچک‌تر از ۲۰ \checkmark . $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ مجموعه موردنظر است.

(د) سه شهر ایران \times . برای این عبارت پاسخ‌های بسیار متنوعی وجود دارد و یک مجموعه را مشخص نمی‌کند.

(ه) شمارنده‌های عدد ۲۴ \checkmark . $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ مجموعه موردنظر است.

(و) ۵ عدد بزرگ \times . اعداد بزرگ در ریاضی تعریف نشده‌اند و هر کس از بزرگ تصویری در ذهن خود دارد.

(ز) عددهای طبیعی بین ۲ و ۳ \checkmark . این عبارت نشان‌دهنده مجموعه تهی است.

۴- مانند نمونه کامل کنید:

A | مجموعه حروف الفبای فارسی

G | {۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹}

E | مجموعه عددهای صحیح بین ۲- و ۳-

B | مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۴

H | مجموعه عددهای اول یک‌رقمی

D | مجموعه مضرب‌های اول عدد ۵

C | {۳, a, b}

F | {۶, ۴, ۲, ۸}

A = {الف, ب, پ, ..., ی}

B = {۴, ۸, ۱۲, ...}

C | مجموعه حروف a و b و عدد ۳

D = {۵}

E = {}

F = {۲, ۴, ۶, ۸}

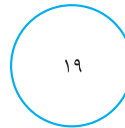
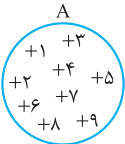
G | مجموعه عددهای طبیعی بین ۲ و ۱۰

H = {۲, ۳, ۵, ۷}

۵- کدام یک از عبارات‌های زیر مشخص‌کننده یک مجموعه است؟ با نمودار ون نشان دهید:

A = {۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹}

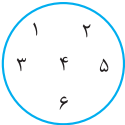
الف) عددهای صحیح مثبت و کم‌تر از ۱۰



ب) شمارنده‌های اول عدد ۱۹

۱۹ عدد اول است و تنها دو شمارنده دارد، خودش و یک.

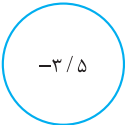
ج) عددهایی که شش وجه یک تاس معمولی را مشخص می‌کند. C = {۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶}



د) جواب‌های معادله ۲x + ۸ = ۱

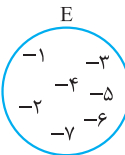
$$2x + 8 = 1 \Rightarrow 2x = 1 - 8 = -7 \Rightarrow x = -\frac{7}{2} = -3\frac{1}{2}$$

D = {-3/2}



ه) چهار میوه خوشمزه این عبارت نشان‌دهنده یک مجموعه نیست.

و) عددهای صحیح منفی و بزرگ‌تر از -۸. E = {-۷, -۶, -۵, -۴, -۳, -۲, -۱}



صفحه ۵ کتاب درسی

تمرین

۱- متناظر با هر عبارت، یک مجموعه و متناظر با هر مجموعه، یک عبارت بنویسید و تعداد عضوهای هر مجموعه را تعیین کنید:

الف) A = {۱, ۸, ۲۷, ۶۴, ۱۲۵} مکعب اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۶. این مجموعه ۵ عضو دارد.

ب) C = {۱۰} کوچک‌ترین عدد طبیعی دورقمی. این مجموعه ۱ عضو دارد.

ج) عددهای طبیعی مضرب ۵ و کوچک‌تر از ۱۰۰. D = {۵, ۱۰, ۱۵, ۲۰, ..., ۹۰, ۹۵} این مجموعه ۱۹ عضو دارد.

د) عددهای طبیعی بزرگ‌تر از ۴ و کوچک‌تر از ۵. E = {} = ∅ این مجموعه، هیچ عضوی ندارد.

ه) عددهای صحیح منفی که بین ۴ و ۷ قرار دارد. F = {} = ∅ این مجموعه، هیچ عضوی ندارد.

و) عددهای اول دورقمی که مضرب ۷ باشد. G = {} = ∅ این مجموعه، هیچ عضوی ندارد.

۲- جاهای خالی را طوری کامل کنید تا عبارت حاصل، درست باشد.

الف) عبارت «۵ عدد طبیعی که بین ۱ و ۲۰ قرار داشته باشد»، یک مجموعه را مشخص نمی‌کند.

ب) مجموعه {۲, ۳, ۴, ..., ۹} دارای ۸ عضو است.

ج) مجموعه A = {∅} دارای ۲ عضو است. دقت کنید مجموعه A دارای دو عضو است، یک عضو عددی یعنی صفر و یک

عضو از جنس مجموعه یعنی ∅.

د) با توجه به مجموعه A = {۳, ۵, ۷, ۹, ۱۱}؛ داریم: ۵ عضو A است یا با نماد ریاضی، ۵ ∈ A و ۱۲ عضو A نیست یا با نماد

ریاضی، ۱۲ ∉ A.

{۲, ۳, ۵, ۷}

۳- سه مجموعه متفاوت بنویسید که عدد ۲ عضو آن‌ها باشد. اعداد اول یک‌رقمی

{۲, ۴, ۶, ۸}

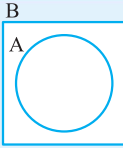
اعداد زوج یک‌رقمی

{۱, ۲, ۳, ۴}

اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۵

توجه کنید به این سؤال می‌توان پاسخ‌های بسیار بسیار متنوعی داد.

درس‌نامه



تعریف: دو مجموعه را برابر می‌نامیم، هرگاه همهٔ عضوهایشان یکسان باشند.

تعریف: مجموعهٔ A را زیرمجموعهٔ B می‌نامیم، هرگاه هر عضو A ، عضو B نیز باشد. $A \subseteq B$

نتیجه: اگر A زیرمجموعهٔ B نباشد، از علامت $\not\subseteq$ استفاده کرده و این‌گونه می‌نویسیم $A \not\subseteq B$.

نتیجه: اگر $A \subseteq B$ و $B \subseteq A$ نتیجه می‌گیریم: $A = B$.

مجموعه‌ها را می‌توانیم به زبان ریاضی نیز نمایش دهیم. به طور مثال داریم: $A = \{-1, 0, 1, 2\} = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x < 3\}$ می‌خوانیم: مجموعهٔ A برابر است با x هایی از اعداد صحیح که بزرگ‌تر یا مساوی -1 و کوچک‌تر از 3 هستند.

نتیجه: تهی زیرمجموعهٔ تمام مجموعه‌ها است.

نتیجه: هر مجموعهٔ n عضوی دارای 2^n زیرمجموعه است.

صفحهٔ ۶ کتاب درسی

فعالیت

۱۰	-۱۰	۱۲
۶	۴	۲
-۴	۱۸	-۲

۱- جدول عددهای صحیح روبه‌رو را طوری کامل کنید که مجموع عددهای روی هر سطر، هر ستون و هر قطر آن برابر ۱۲ شود؛ سپس مجموعهٔ عددهای سطر دوم جدول را بنویسید و آن را A بنامید.

$$A = \{2, 4, 6\}$$

اکنون مجموعهٔ B را چنان بنویسید که شامل سه عدد زوج متوالی و میانگین عضوهای آن با ۴ برابر باشد. هر یک از مجموعه‌های A و B چند عضو دارد؟

$$B = \{2, 4, 6\}$$

A و B هر دو مجموعه‌های ۳ عضوی هستند.

آیا هر عضو A در مجموعهٔ B است؟ آیا هر عضو B در مجموعهٔ A است؟ بله هر عضو A ، عضو مجموعهٔ B و هر عضو B عضو مجموعهٔ A است.

۲- مجموعهٔ A شامل سه عدد طبیعی متوالی است به طوری که حاصل جمع آن‌ها برابر ۲۷ است. ابتدا A را با عضوهای آن بنویسید؛ سپس مجموعه‌هایی را مشخص کنید که در زیر معرفی شده و با A برابر است: این سه عدد متوالی را $x, x-1$ در نظر می‌گیریم، پس با توجه صورت سؤال داریم:

$$x - 1 + x + x + 1 = 3x = 27 \Rightarrow x = 27 \div 3 = 9$$

پس مجموعهٔ A برابر است با $\{8, 9, 10\}$.

الف) مجموعهٔ عددهای طبیعی بین ۶ و ۱۰ $B = \{7, 8, 9\} \subset A$ این مجموعه با مجموعهٔ A برابر نیست.

ب) مجموعهٔ عددهای طبیعی بزرگ‌تر از ۷ و کوچک‌تر از ۱۱ $C = \{8, 9, 10\} \subset A$ این مجموعه با مجموعهٔ A برابر است.

ج) مجموعهٔ سه عدد طبیعی متوالی که میانگین آن‌ها با ۹ برابر است. $D = \{8, 9, 10\} \subset A$ این مجموعه با مجموعهٔ A برابر است.

صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی

کار در کلاس

۱- جاهای خالی را در مجموعه‌های زیر طوری پر کنید که مجموعه‌ها برابر باشد:

$$\{5, \dots, \frac{2}{5}, 4, \frac{9}{3}\} = \{\frac{2}{5}, 3, \frac{-\sqrt{144}}{(2)^2}, \dots, \sqrt{25}\} \quad \text{الف}$$

ابتدا اعضای مجموعهٔ سمت راست را به ساده‌ترین صورت می‌نویسیم تا بتوانیم آن‌ها را با مجموعهٔ سمت چپ مقایسه کنیم:

$$\{5, \dots, \frac{2}{5}, 4, \frac{9}{3}\} = \{\frac{2}{5}, 3, \frac{-\sqrt{144}}{(-2)^2}, \dots, \sqrt{25}\} \Rightarrow \{5, -3, \frac{2}{5}, 4, 3\} = \{\frac{2}{5}, 3, -3, 4, 5\}$$

$$\{7, \frac{4}{10}, \sqrt{\frac{4}{9}}, -\frac{1}{3}, \dots, 0, 625\} = \{\frac{2}{3}, \frac{2}{5}, -0, \frac{5}{8}, \dots, -2\} \quad \text{ب}$$

این بار هم با یکسان کردن نمایش تمام اعداد کار را ساده‌تر می‌کنیم (تمام اعداد را به صورت کسرهای ساده شده می‌نویسیم).

$$\{7, \frac{4}{10}, \sqrt{\frac{4}{9}}, -\frac{1}{3}, \dots, 0, 625\} = \{\frac{2}{3}, \frac{2}{5}, -0, \frac{5}{8}, \dots, -2\} \Rightarrow \{7, \frac{2}{5}, \frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, \dots, \frac{5}{8}\}$$

$$= \{\frac{2}{3}, \frac{2}{5}, -\frac{1}{3}, \frac{5}{8}, \dots, -2\}$$

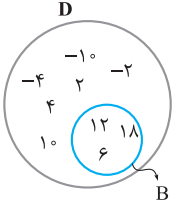
۲- دو مجموعه به نام‌های A و B مانند سؤال بالا طرح کنید. پاسخ خود را با دوستانتان مقایسه کنید.

$$A = \{-\sqrt{16}, \frac{3}{4}, 2/5\} \quad B = \{\sqrt{\frac{9}{4}}, \frac{25}{100}, -4\}$$

اگر عضوهای هر دو مجموعه را به ساده‌ترین حالت ممکن بنویسیم می‌بینیم که عضوهای یکسان هستند. پس: $A = B$
برای پاسخ به این سؤال بی‌شمار جفت مجموعه مساوی با هم می‌توان نوشت.

صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی

فعالیت



مجموعه عددهای جدول فعالیت قبل را D بنامید؛ سپس عضوهای مجموعه D را در نمودار ون روبه‌رو بنویسید:
 $D = \{-10, -4, -2, 2, 4, 6, 10, 12, 18\}$
در نمودار بالا، عضوایی را که بر ۳ بخش‌پذیر است، با یک منحنی بسته مشخص کنید و B بنامید. مجموعه B را بنویسید. آیا هر عضو B ، عضوی از D نیز هست؟ بله هر عضو B عضو D نیز هست. در مجموعه D ، عددهای زوج را مشخص کنید و آن را C بنامید، آیا $D = C$ ؟ بله هر عضو D نیز هست.

همان‌طور که دیدید، عضوهای مجموعه B همگی در D هست؛ یعنی هر عضو B ، عضوی از D است؛ در این صورت مجموعه B زیرمجموعه D است و می‌نویسیم $B \subseteq D$. بله زیرا تمام اعضای D زوج هستند.

آیا مجموعه C زیرمجموعه D است؟ بله.

اکنون زیرمجموعه‌ای از D را مشخص کنید که عضوهای آن عددهای فرد باشد؛ نام دیگر این مجموعه چیست؟ چنین مجموعه‌ای هیچ عضوی ندارد و برابر با مجموعه \emptyset است.

آیا عبارت $\{10, 4, -6, 2\} \subseteq D$ درست است؟ چرا؟ خیر زیرا عدد -6 عضو مجموعه D نیست.

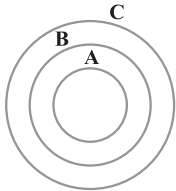
آیا در مجموعه تهی عضوی هست که در مجموعه دلخواهی مانند A نباشد؟ خیر.

صفحه ۸ و ۹ کتاب درسی

کار در کلاس

۱- با توجه به نمودار مقابل، دلیل درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید:

$$A \not\subseteq C, B \subseteq A, C \not\subseteq A, \emptyset \subseteq A, B \subseteq C, A \subseteq B$$



- | | | | |
|--------------------------------|--|------------------------------------|---|
| $\times A \not\subseteq C$ | چون هر عضو A ، عضو C نیز هست پس $A \subseteq C$. | $\checkmark \emptyset \subseteq A$ | زیرمجموعه تمام مجموعه‌هاست پس این عبارت درست است. |
| $\times B \subseteq A$ | چون هر عضو B ، عضوی از A نیست پس $B \not\subseteq A$. | $\checkmark B \subseteq C$ | چون هر عضو B ، عضو C نیز هست پس این عبارت درست است. |
| $\checkmark C \not\subseteq A$ | چون در مجموعه C اعضایی وجود دارد که در مجموعه A نیست، پس این عبارت درست است. | $\checkmark A \subseteq B$ | چون هر عضو A ، عضو B است، پس این عبارت درست است. |

۲- مجموعه‌های A ، B و C را در نظر بگیرید؛ سپس درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید (با ذکر دلیل):

$$A = \{1, 3, 6, 4\}, B = \{5, 1, 3\}, C = \{2, 5, 1, 3, 6\}$$

$$B \not\subseteq A, 3 \subseteq B, A \subseteq B, B \subseteq C, A \not\subseteq C, 2 \in A, \{1, 4\} \in A, 6 \notin A, \{5, 6\} \subseteq C, 5 \in C, \emptyset \subseteq A$$

$B \not\subseteq A$ درست. زیرا عدد ۵ عضو B هست ولی عضو A نیست.

$3 \subseteq B$ نادرست. علامت \subseteq بین دو مجموعه قرار می‌گیرد و باید نوشت $3 \in B$.

$A \subseteq B$ نادرست، اعداد ۴ و ۶ عضو A هستند ولی عضو B نیستند.

$B \subseteq C$ درست. از آنجایی که هر عضو مجموعه B عضو مجموعه C است این عبارت درست است.

$A \not\subseteq C$ درست. زیرا عدد ۴ عضو A هست ولی عضو C نیست.

$2 \in A$ نادرست. عدد ۲، عضو مجموعه A نیست و باید بنویسیم $2 \notin A$.

$\{1, 4\} \in A$ نادرست. تمام اعضای مجموعه A ، اعداد طبیعی هستند و باید بنویسیم $\{1, 4\} \subseteq A$.

$6 \notin A$ نادرست. عدد ۶ در مجموعه A وجود دارد پس باید بنویسیم: $6 \in A$.

$\{5, 6\} \subseteq C$ درست. هر دو عضو مجموعه $\{5, 6\}$ عضو مجموعه C هستند پس عبارت موردنظر درست است.

$5 \in C$ درست. عدد ۵ در مجموعه C وجود دارد.

$\emptyset \subseteq A$ نادرست. علامت \subseteq بین دو مجموعه قرار می‌گیرد پس این عبارت نادرست است.