

آموزش و پرسش های چهارگزینه ای استاندارد

۲

شیمی

(پیش دانشگاهی - رشته های علوم تجربی و علوم ریاضی)

«با پاسخ تشریحی - تحلیلی»

شامل:

- آموزش کامل مفاهیم و نکات اصلی کتاب به صورت فصل به فصل
- پرسش های چهارگزینه ای طبقه بندی شده کلیه مطالب کتاب
- سؤالات کنکور سال های گذشته منطبق با کتاب درسی
- سؤالات المپیاد سال های قبل
- پاسخ های تشریحی - تحلیلی

مؤلفان:

دکتر علی عزآبادی - مهدی براتی - سیدرضا آقاپور مقدم

عزآبادی، علی، ۱۳۴۷ -

پرسش‌های چهارگزینه‌ای استاندارد شیمی ۲ (پیش‌دانشگاهی) "با پاسخ تشریحی - تحلیلی". شامل آموزش کامل مفاهیم و نکات اصلی کتاب به صورت فصل به فصل... / مؤلفان علی عزآبادی، مهدی براتی، رضا آقاپور مقدم. - تهران: استادی، ۱۳۸۲. ۳۲۲ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964-8393-68-0 : ۳۴۰۰ ریال

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

۱. شیمی - آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه). ۲. دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها. ۳. شیمی - کتاب‌های درسی - راهنمای آموزشی (متوسطه). الف. براتی، مهدی، ۱۳۵۳ - ب. آقاپور مقدم، رضا، ۱۳۱۲ - ج. عنوان. د. عنوان: شیمی ۲ (پیش‌دانشگاهی). "با پاسخ تشریحی - تحلیلی..."

۳۷۳/۲۳۸۰۷۶

LB ۳۰۶ / ۲۶ / ع ۲۵۴ پ ۴۲

۸۴ - ۲۲۱۳ م

کتابخانه ملی ایران



نشانی: خیابان انقلاب - خیابان فخر رازی - خیابان لبافی‌نژاد - پلاک ۱۵۲

تلفن: ۶۶۴۹۰۴۶۱ - ۶۶۴۹۳۳۲۶ - دورنگار: ۶۶۴۹۰۴۶۲

عنوان کتاب: آموزش و پرسش‌های چهارگزینه‌ای استاندارد شیمی [۲] پیش‌دانشگاهی

مؤلفان: دکتر علی عزآبادی - مهدی براتی - سیدرضا آقاپور مقدم

ناشر: انتشارات استادی

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۴

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

چاپ: مهتاب نور

صحافی: علیپور

حروفچینی: واحد گرافیک استادی

لیتوگرافی: سعید دانش

طرح روی جلد: احمد آقاقلی‌زاده

قیمت: ۳۴۰۰ تومان

ISBN: 964 - 8393 - 68 - 0

شابک: ۹۶۴ - ۸۳۹۳ - ۶۸ - ۰

«حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است و هرگونه نسخه‌برداری، پیگرد قانونی دارد.»

«بسمه تعالی»

مقدمه

دانش آموز گرامی، از این که کتاب حاضر را به عنوان کتاب کمک آموزشی خود برگزیده‌اید، خرسندیم. امیدواریم که بتوانیم شما را در راه رسیدن به هدفتان - که همانا موفقیت در کنکور است - یاری کنیم. همان طور که می‌دانید کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی شما نسبت به کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی سال پیش به طور کامل تغییر کرده و مباحث سینتیک شیمیایی (بخش ۱)، تعادل شیمیایی (بخش ۲)، اسیدها و بازها (بخش ۳) و الکتروشیمی (بخش ۴) جایگزین مطالب قبلی شده است. ما (مؤلفان کتاب حاضر) تلاش کرده‌ایم که در قالبی نو مطالب کتاب درسی را به گونه‌ای به شما آموزش دهیم که بتوانید با مهارت و تسلط، پرسش‌های چهارگزینه‌ای شیمی را تحلیل و به درستی به آن‌ها پاسخ دهید (انشاءا...). برای این منظور کارهای زیر را انجام داده‌ایم:

- **ریز طبقه‌بندی کردن مطالب کتاب درسی:** پس از بررسی کامل کتاب درسی، هر یک از فصل‌های آن را به زیرمجموعه‌هایی مشخص تفکیک کرده‌ایم. توجه دارید که با این کار شما می‌توانید به سرعت مباحث اصلی هر فصل را تشخیص دهید و به این ترتیب تصویر شفافی از کل فصل به دست آورید. پس از مشخص شدن قسمت‌های مختلف هر فصل، پرسش‌های چهارگزینه‌ای کنکورهای مربوط به هر قسمت را آورده‌ایم. بدیهی است که اگر موضوع جدیدی در کتاب درسی گنجانده شده باشد، پرسش‌های چهارگزینه‌ای از این دست را در کتاب پیدا نخواهید کرد.
- **پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته:** تلاش کرده‌ایم با تکیه بر تجارب خود و با توجه به «فضای کتاب درسی» پرسش‌های چهارگزینه‌ای جدید و تلفیقی طرح کنیم. امیدواریم که با حل کردن آن‌ها نه تنها بر مهارت‌های تست‌زنی شما افزوده شود، بلکه شما را برای «موقعیت‌های جدید» آماده کنیم. از شما تقاضا داریم پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته را «جدی» بگیرید، مطمئن باشید ما بیهوده آن‌ها را تألیف نکرده‌ایم.
- **پاسخ‌های تشریحی - تحلیلی:** افزون بر پاسخ‌های کامل به پرسش‌های چهارگزینه‌ای طرح شده در کتاب، به فراخور موضوع مقاله‌های کوتاه یا بلندی با نام «آموزش مفاهیم و نکات» آورده‌ایم. هدف ما از این کار، تدریس و تعمیق مطالب کتاب درسی است. لطفاً با دقت آن‌ها را مطالعه کنید.
- **تعیین میزان سختی پرسش‌های چهارگزینه‌ای:** در کنار پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای، دماسنجی را طراحی کرده‌ایم که به کمک آن می‌توانید میزان سختی آن‌ها (البته از دیدگاه مؤلفان کتاب حاضر) را بسنجید:

پرسش‌های چهارگزینه‌ای آسان

پرسش‌های چهارگزینه‌ای متوسط

پرسش‌های چهارگزینه‌ای سخت

- **آزمون‌های فصل:** پس از پایان هر فصل، دو آزمون با نام‌های آزمون تعیین سطح و آزمون پیشرفته طراحی کرده‌ایم. پاسخ تشریحی آن‌ها را نیز آورده‌ایم.
- در پایان، تقاضا داریم ما را از نظرات سودمند خود آگاه کنید. نکته‌سنجی‌های شما همچون چراغی پرفروغ راه‌گشای راه ما خواهد بود.

و من... التوفیق
مؤلفان

به نام خدایی که دانشور است

سخنی چند با دانش آموزان گرامی:

خاتم ملک سلیمان است علم
جمله عالم صورت و جان است علم
انتشارات استادی با سابقه درخشان چندین ساله، مفتخر است که حاصل تجربیات خود و کارشناسان و مؤلفان کتابهای درسی وزارت آموزش و پرورش را در امر آموزش و آزمون سازی تقدیم دستان گرم شما کند. امید است این مجموعه کتابها، پیروزی و قبولی شما را در امتحانات پایانی و کنکورهای سراسری تضمین نماید.

کتابهای آموزشی انتشارات استادی از ویژگی‌های ذیل برخوردار است:

۱. آموزش و پرسش‌های چهارگزینه‌ای بر اساس اصول علمی و صحیح ارزشیابی تهیه شده‌اند به طوری که تمام اهداف اصلی و فرعی کتاب را برآورده ساخته و دانش آموز را با شیوهی طراحی سؤالات کنکور سراسری آشنا می‌سازد.
۲. پرسش‌ها، همگام با موضوع‌های گوناگون کتاب تدوین شده است. تا هر دانش آموز با توجه به ناتوانی و کاستی‌های خود به پرسش‌های مورد نظر مراجعه کند.
۳. در مورد موضوعات کتاب، پرسش‌ها به گونه‌ای تنظیم شده است که تمام موارد ساده و دشوار را در بر گرفته، در حد امکان جایی برای پرسش جدید باقی نگذارد.
۴. در میان پرسش‌های یاد شده، پرسش‌های آزمون سراسری سال‌های گذشته گنجانده شده است تا دانش آموزان گرامی احساس کنند، پرسش‌های کتاب با پرسش‌های آزمون سراسری جدایی و فاصله ندارد.
۵. کلیه پرسش‌های چهارگزینه‌ای (تألیفی - سراسری) به صورت درس به درس یا فصل به فصل می‌باشد تا با سیر آموزش کتاب منطبق و هماهنگ باشد.
۶. کتاب درسی دربرگیرنده چهارچوب کلی است و دانش آموز پس از فراگیری مطالب آن باید بتواند از عهده‌ی پاسخ به سؤالات مشابه برآمده و آنها را حل کند. به همین دلیل در طراحی سؤالات این کتابها صرفاً به محدوده کتاب درسی اکتفا نشده بلکه سؤالاتی مطرح گردیده که قدرت درک را در دانش آموز تقویت نموده و او را قادر می‌سازد تا آموخته‌های خود را تعمیم داده و به صورت کاربردی درآورد. خوشبختانه طراحان سؤالات کنکور سراسری و آزاد نیز برای این بُعد اهمیت بسیاری قائل هستند و اغلب سؤالات این آزمون‌ها به منظور سنجش و ارزشیابی میزان درک مفاهیم عناوین درسی طراحی شده‌اند و می‌شوند.
۷. در پاسخ‌نامه‌های هر بخش سعی شده است در کنار آشکارا ساختن پاسخ درست، توضیحی درخور و شایسته که توانایی آموزش مطالب را در برداشته باشد، ارائه گردد.
۸. پاسخ تشریحی پرسش‌ها به گونه‌ای تنظیم شده است که کتاب را به صورت راهنمای تدریس جامعی درآورده است، چنان‌که به مناسبت و تا حد ممکن مطالب درسی تشریح و توضیح کافی داده شده است.

موفق و پیروز باشید.

استادی

فهرست مطالب

بخش سوم : اسیدها، بازها

باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای مفهوم اسیدهای قوی و ضعیف ۴۹ آموزش مفاهیم و نکات (۸) ۵۰ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای مفهوم بازهای قوی و ضعیف ۵۱ ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۵۲ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۵۲ ثابت تفکیک بازها (K_b) ۵۳ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۵۴ قدرت یک زوج اسید - باز ۵۵ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۵۶ اسیدهای چند پروتون دار ۵۶ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۵۷ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۵۸ آموزش مفاهیم و نکات (۹) ۵۹ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۶۰ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۶۱ آموزش مفاهیم و نکات (۱۰) ۶۲ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۶۳ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۶۴ آموزش مفاهیم و نکات (۱۱) ۶۵ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۶۷ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای اسیدهای چند پروتون دار ۶۹ آموزش مفاهیم و نکات (۱۲) ۷۰ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای اسیدهای چند پروتون دار ۷۱ ثابت تفکیک آب (K_w) ۷۳ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۷۳ مفهوم pH ۷۵ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۷۵ محاسبه ی pH یک محلول ۷۶ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۷۷ محلول های اسیدی، بازی و خنثی ۷۸ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۷۹ روش های اندازه گیری pH ۸۰ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۸۰ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک اسیدها (K_a) ۸۱	سرگذشت اسیدها و بازها ۱۱ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۱۱ مدل آرنیوس ۱۲ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۱۲ خنثی شدن ۱۴ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۱۴ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای سرگذشت اسیدها و بازها ۱۵ آموزش مفاهیم و نکات (۱) ۱۶ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای سرگذشت اسیدها و بازها ۱۷ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای مدل آرنیوس ۱۸ آموزش مفاهیم و نکات (۲) ۱۹ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای مدل آرنیوس ۲۰ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای خنثی شدن ۲۱ آموزش مفاهیم و نکات (۳) ۲۲ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای خنثی شدن ۲۳ مدل لوری - برونستد ۲۴ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۲۵ آمفوتر ۲۵ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۲۶ اسید - باز مزدوج ۲۷ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۲۷ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای مدل لوری - برونستد ۲۹ آموزش مفاهیم و نکات (۴) ۳۰ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای مدل لوری - برونستد ۳۱ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای آمفوتر ۳۳ آموزش مفاهیم و نکات (۵) ۳۴ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای آمفوتر ۳۵ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای اسید باز - مزدوج ۳۷ درجه ی تفکیک ۴۱ درصد تفکیک ۴۲ مفهوم اسیدهای قوی و ضعیف ۴۲ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۴۲ مفهوم بازهای قوی و ضعیف ۴۳ پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته ۴۳ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای درجه ی تفکیک ۴۴ آموزش مفاهیم و نکات (۶) ۴۵ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای درجه ی تفکیک ۴۶ باسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای مفهوم اسیدهای قوی و ضعیف ۴۷ آموزش مفاهیم و نکات (۷) ۴۸ باسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای مفهوم اسیدهای قوی و ضعیف ۴۹
---	---

۱۲۴	کربوکسیلیک اسیدها
۱۲۴	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۲۸	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای کربوکسیک اسیدها
۱۲۹	آموزش مفاهیم و نکات (۲۲)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای کربوکسیلیک
۱۳۱	اسیدها
۱۳۲	آمین ها
۱۳۳	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۳۶	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای آمین ها
۱۳۷	آموزش مفاهیم و نکات (۲۳)
۱۳۸	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای آمین ها
۱۴۰	آبکافت نمک ها
۱۴۲	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۴۴	آبکافت یونها
۱۴۵	تغییر رنگ شناساگرها بر اثر آبکافت نمک ها
۱۴۶	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای آبکافت نمک ها
۱۴۷	آموزش مفاهیم و نکات (۲۴)
۱۴۸	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای آبکافت نمک ها
۱۵۲	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای آبکافت یونها
۱۵۳	آموزش مفاهیم و نکات (۲۵)
۱۵۴	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای آبکافت یونها
	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای تغییر رنگ
۱۵۴	شناساگرها بر اثر آبکافت نمک ها
۱۵۵	آموزش مفاهیم و نکات (۲۶)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای تغییر رنگ
۱۵۶	شناساگرها بر اثر آبکافت نمک ها
۱۵۷	محلول های بافر
۱۵۸	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۶۰	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای محلول های بافر
۱۶۱	آموزش مفاهیم و نکات (۲۷)
۱۶۳	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای محلول های بافر
۱۶۶	استرها
۱۶۶	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۶۷	صابون
۱۶۹	آمینو اسیدها
۱۶۹	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۷۱	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای استرها
۱۷۲	آموزش مفاهیم و نکات (۲۸)
۱۷۳	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای استرها
۱۷۴	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای صابون ها
۱۷۵	آموزش مفاهیم و نکات (۲۹)
۱۷۶	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای صابون ها
۱۷۷	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای آمینو اسیدها
۱۷۸	آموزش مفاهیم و نکات (۳۰)
۱۷۹	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای آمینو اسیدها
۱۸۱	سنجش حجمی اسید - باز
۱۸۱	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای سنجش حجمی
۱۸۵	اسید - باز

۸۲	آموزش مفاهیم و نکات (۱۳)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای ثابت تفکیک
۸۳	اسیدها (K_a)
۸۴	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای مفهوم pH
۸۵	آموزش مفاهیم و نکات (۱۴)
۸۶	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای مفهوم pH
	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۸۷	یک محلول
۸۸	آموزش مفاهیم و نکات (۱۵)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۸۹	یک محلول
	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای محلول های اسیدی
۹۱	بازی و خنثی
۹۲	آموزش مفاهیم و نکات (۱۶)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای محلول های اسیدی
۹۳	بازی و خنثی
۹۴	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای روش های اندازه گیری pH
۹۵	آموزش مفاهیم و نکات (۱۷)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای روش های
۹۶	اندازه گیری pH
	محاسبه ی pH محلول اسیدهای قوی
۹۷	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۹۸	محاسبه ی pH محلول اسیدهای ضعیف
۹۹	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۰۰	محاسبه ی pH محلول بازهای قوی
۱۰۱	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۰۲	محاسبه ی pH محلول بازهای ضعیف
۱۰۳	پرسش های چهارگزینه ای مؤلف ساخته
۱۰۴	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای pH محلول
۱۰۴	اسیدهای قوی
۱۰۵	آموزش مفاهیم و نکات (۱۸)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۱۰۶	محلول اسیدهای قوی
	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۱۰۹	محلول اسیدهای ضعیف
۱۱۰	آموزش مفاهیم و نکات (۱۹)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۱۱۱	محلول اسیدهای ضعیف
	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۱۱۲	بازهای قوی
۱۱۵	آموزش مفاهیم و نکات (۲۰)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۱۱۶	بازهای قوی
	پاسخ کلیدی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۱۲۰	محلول بازهای ضعیف
۱۲۱	آموزش مفاهیم و نکات (۲۱)
	پاسخ تشریحی پرسش های چهارگزینه ای محاسبه ی pH
۱۲۲	محلول بازهای ضعیف

آموزش مفاهیم و نکات (۳۱)	۱۸۶
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای سنجش حجمی	
اسید - باز	۱۸۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون اول: تعیین سطح	۱۹۲
کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون اول	۱۹۵
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون اول	۱۹۶
پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون دوم: پیشرفته	۲۰۰
کلید پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون دوم	۲۰۳
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون دوم	۲۰۴
بخش چهارم: الکتروشیمی	
تاریخ الکتروشیمی	۲۱۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۱۱
تعریف واکنش‌های اکسایش - کاهش بر مبنای مفاد	۲۱۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های اکسایش - کاهش بر	
مبنای انتقال اکسیژن	۲۱۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های اکسایش - کاهش بر	
مبنای انتقال هیدروژن	۲۱۳
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۱۴
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش تاریخچه	
الکتروشیمی و تعریف واکنش اکسایش - کاهش	۲۱۵
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تاریخچه	
الکتروشیمی	۲۱۶
آموزش مفاهیم و نکات (۱)	۲۱۷
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعریف واکنش‌های	
اکسایش - کاهش بر مبنای مفاد	۲۱۸
آموزش مفاهیم و نکات (۲)	۲۱۹
آموزش مفاهیم و نکات (۳)	۲۲۱
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های	
اکسایش - کاهش بر مبنای انتقال الکترون	۲۲۲
تعیین عدد اکسایش به کمک فرمول شیمیایی	۲۲۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۲۶
تعیین عدد اکسایش به کمک فرمول ساختاری	۲۲۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۲۷
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعیین عدد اکسایش	
به کمک فرمول شیمیایی و فرمول ساختاری	۲۲۹
آموزش مفاهیم و نکات (۴)	۲۳۰
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعیین عدد	
اکسایش به کمک فرمول شیمیایی	۲۳۲
آموزش مفاهیم و نکات (۵)	۲۳۷
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعیین عدد اکسایش	
به کمک فرمول ساختاری	۲۳۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های اکسایش - کاهش بر	
مبنای تغییر عدد اکسایش	۲۴۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۴۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای تشخیص گونه‌های اکسیده و کاهش	
در یک واکنش	۲۴۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۴۲
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعریف واکنش‌های	
اکسایش - کاهش بر مبنای عدد اکسایش	۲۴۴
آموزش مفاهیم و نکات (۶)	۲۴۵
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعریف واکنش‌های	
اکسایش - کاهش بر مبنای تغییر عدد اکسایش	۲۴۶
آموزش مفاهیم و نکات (۷)	۲۴۸
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تشخیص گونه‌های	
اکسیده و کاهش در یک واکنش	۲۴۹
آلدهیدها و کتون‌ها	۲۵۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۵۳
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای آلدهیدها و کتون‌ها	۲۵۷
آموزش مفاهیم و نکات (۸)	۲۵۸
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای آلدهیدها و کتون‌ها	۲۶۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مفهوم پتانسیل الکترودی	۲۶۶
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۶۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای الکترواستاندارد هیدروژن (SHE)	۲۶۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۶۸
پتانسیل الکترودی استاندارد (E°)	۲۶۹
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۶۹
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای مفهوم پتانسیل	
الکترودی SHE و E°	۲۷۱
آموزش مفاهیم و نکات (۹)	۲۷۳
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای مفهوم پتانسیل	
الکترودی	۲۷۳
آموزش مفاهیم و نکات (۱۰)	۲۷۴
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای الکترواستاندارد	
هیدروژن (SHE)	۲۷۵
آموزش مفاهیم و نکات (۱۱)	۲۷۶
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای پتانسیل الکترودی	
استاندارد (E°)	۲۷۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مقایسه‌ی قدرت نسبی عوامل	
اکسیده و کاهش	۲۷۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۷۹
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای مقایسه‌ی قدرت نسبی	
عوامل اکسیده و کاهش	۲۸۳
آموزش مفاهیم و نکات (۱۲)	۲۸۴
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای مقایسه‌ی قدرت	
نسبی عوامل اکسیده و کاهش	۲۸۵
پرسش‌های چهارگزینه‌ای سلول‌های الکتروشیمیایی	
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای سلول‌های	
الکتروشیمیایی	۳۰۱
آموزش مفاهیم و نکات (۱۳)	۳۰۲
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای سلول‌های	
الکتروشیمیایی	۳۰۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای محاسبه نیروی الکتروموتوری	
استاندارد یک سلول (E°)	۳۱۳
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۳۱۵

تاریخ الکتروشیمی	۲۱۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۱۱
تعریف واکنش‌های اکسایش - کاهش بر مبنای مفاد	۲۱۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های اکسایش - کاهش بر	
مبنای انتقال اکسیژن	۲۱۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های اکسایش - کاهش بر	
مبنای انتقال هیدروژن	۲۱۳
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۱۴
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش تاریخچه	
الکتروشیمی و تعریف واکنش اکسایش - کاهش	۲۱۵
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تاریخچه	
الکتروشیمی	۲۱۶
آموزش مفاهیم و نکات (۱)	۲۱۷
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعریف واکنش‌های	
اکسایش - کاهش بر مبنای مفاد	۲۱۸
آموزش مفاهیم و نکات (۲)	۲۱۹
آموزش مفاهیم و نکات (۳)	۲۲۱
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های	
اکسایش - کاهش بر مبنای انتقال الکترون	۲۲۲
تعیین عدد اکسایش به کمک فرمول شیمیایی	۲۲۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۲۶
تعیین عدد اکسایش به کمک فرمول ساختاری	۲۲۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۲۷
پاسخ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعیین عدد اکسایش	
به کمک فرمول شیمیایی و فرمول ساختاری	۲۲۹
آموزش مفاهیم و نکات (۴)	۲۳۰
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعیین عدد	
اکسایش به کمک فرمول شیمیایی	۲۳۲
آموزش مفاهیم و نکات (۵)	۲۳۷
پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای تعیین عدد اکسایش	
به کمک فرمول ساختاری	۲۳۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای واکنش‌های اکسایش - کاهش بر	
مبنای تغییر عدد اکسایش	۲۴۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۴۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای تشخیص گونه‌های اکسیده و کاهش	
در یک واکنش	۲۴۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته	۲۴۲

۳۷۹	از خوردگی آهن
۳۸۲	سلول‌های الکترولیتی
۳۸۲	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای سلول‌های الکترولیتی
۳۸۵	آموزش مفاهیم و نکات (۲۰)
۳۸۷	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای سلول‌های الکترولیتی
۳۸۹	برسش‌های چهارگزینه‌ای بر نکات نمک‌های مذاب
۳۸۹	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای بر نکات محلول‌های آبی
۳۹۰	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای بر نکات نمک‌های مذاب و محلول
۳۹۵	آموزش مفاهیم و نکات (۲۱)
۳۹۶	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای بر نکات نمک‌های مذاب
۳۹۸	آموزش مفاهیم و نکات (۲۲)
۳۹۹	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای بر نکات محلول‌های آبی
۴۰۱	برسش‌های چهارگزینه‌ای استخراج آلومینیم
۴۰۶	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای آبکاری
۴۰۸	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای استخراج آلومینیم و آبکاری
۴۰۹	آموزش مفاهیم و نکات (۲۳)
۴۱۰	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای استخراج آلومینیم
۴۱۱	آموزش مفاهیم و نکات (۲۴)
۴۱۳	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای آبکاری
۴۱۶	برسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون اول: تعیین سطح
۴۲۱	کلید برسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون اول
۴۲۱	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون اول
۴۲۴	برسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون دوم: پیشرفته
۴۲۸	کلید برسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون دوم
۴۲۹	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون دوم

۳۲۲	پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای محاسبه نیروی الکترودموتوری استاندارد سلول (E°)
۳۲۳	آموزش مفاهیم و نکات (۱۴)
۳۲۴	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای محاسبه نیروی الکترودموتوری استاندارد سلول (E°)
۳۳۰	برسش‌های چهارگزینه‌ای پیش‌بینی انجام‌پذیری واکنش‌های شیمیایی
۳۳۳	پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای پیش‌بینی انجام‌پذیری واکنش‌های شیمیایی
۳۳۶	آموزش مفاهیم و نکات (۱۵)
۳۳۷	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای پیش‌بینی انجام‌پذیری واکنش‌های شیمیایی
۳۳۹	برسش‌های چهارگزینه‌ای اثر تغییر غلظت بر ولتاژ سلول
۳۵۱	سلول‌های غلظتی
۳۵۴	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای اثر غلظت بر ولتاژ سلول و سلول‌های غلظتی
۳۵۶	آموزش مفاهیم و نکات (۱۶)
۳۵۷	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای اثر تغییر غلظت بر ولتاژ سلول
۳۵۸	آموزش مفاهیم و نکات (۱۷)
۳۶۰	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای سلول‌های غلظتی
۳۶۱	برسش‌های چهارگزینه‌ای زنگ‌زدگی و خوردگی فلزها
۳۶۴	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای زنگ‌زدن فلزها
۳۶۷	آموزش مفاهیم و نکات (۱۸)
۳۶۸	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای زنگ‌زدن و خوردگی فلزها
۳۶۹	برسش‌های چهارگزینه‌ای راه‌های جلوگیری از خوردگی آهن
۳۷۲	برسش‌های چهارگزینه‌ای مؤلف ساخته پاسخ کلیدی برسش‌های چهارگزینه‌ای راه‌های جلوگیری از خوردگی آهن
۳۷۶	آموزش مفاهیم و نکات (۱۹)
۳۷۷	پاسخ تشریحی برسش‌های چهارگزینه‌ای راه‌های جلوگیری

● تعیین میزان سختی برسش‌های چهارگزینه‌ای: در کنار پاسخ برسش‌های چهارگزینه‌ای، دماسنجی را طراحی کرده‌ایم که به کمک آن می‌توانید میزان سختی آن‌ها (البته از دیدگاه مؤلفان کتاب حاضر) را بسنجید:

برسش‌های چهارگزینه‌ای سخت

برسش‌های چهارگزینه‌ای متوسط

برسش‌های چهارگزینه‌ای آسان