



۲۰۰۰ مسئله

شیمی

برای داوطلبان المپیاد شیمی



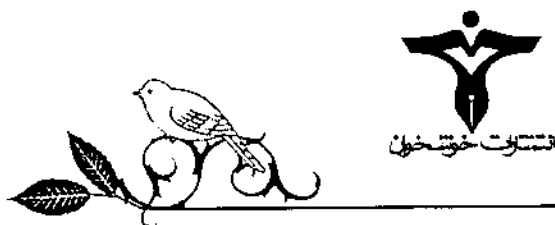
مؤلف:

بهروز بینام



انتمتارات خوست خون

سرشناسه	: بهنام، بهروز، ۱۳۵۹
عنوان و نام پدیدآور	: ۲۰۰۰ مسئله شیمی برای داوطلبان المپیاد شیمی / بهروز بهنام
مشخصات نشر	: تهران: خوشخوان، ۱۳۸۹
مشخصات ظاهری	: [۵۲۹] ص: ۲۲ × ۲۹ س.م
شابک	: 978-600-5695-09-0
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
عنوان دیگر	: دوهزار مسئله شیمی برای داوطلبان المپیاد شیمی
موضوع	: شیمی - مسائل، تمرین ها و غیره (متوسطه)
موضوع	: شیمی - آزمون ها و تمرین ها (متوسطه)
موضوع	: شیمی - راهنمای آموزشی (متوسطه)
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ۸۷۶۴۵۹ ب/۲۶ LB۲۰۶۰
رده بندی دیویی	: ۲۷۳/۲۳۸۰۷۶
شماره کتابخانه ملی	: ۲۱۱۱۶۶۴



۲۰۰۰ مسئله شیمی برای داوطلبان المپیاد شیمی

مؤلف: بهروز بهنام
 همکاران مؤلف: فرشید عبدی، احسان شعبانی، کاوه متین خو، مهدی کهنی
 حروفچین: گروه فنی تایماز
 طراح جلد: علی عباسی
 چاپ اول: پاییز ۱۳۸۹
 تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه
 قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

ISBN: 978-600-5695-09-0

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۶۹۵-۰۹-۰

www.khoshkhan.ir

آدرس: تهران - خیابان جمهوری - خیابان دانشگاه شمالی - کوچه بهار - پلاک ۴ - طبقه ۲ تلفن: ۶۶۴۹۴۰۲۰

کلیه حقوق برای انتشارات خوشخوان محفوظ است.

بیست‌گفتار ناتر

مسابقه‌ها، کنکورها و المپیادهای علمی نقش عمده‌ای را در بارور کردن و شکفتن استعدادهای دانش‌آموزان ایفا می‌کنند و باید به جرأت ادعا کرد که این مسابقات توانسته‌اند اعتماد به نفس لازم در جوانان عزیز کشورمان برای رقابت علمی با جوانان سایر نقاط جهان را تا حد زیادی افزایش دهند. کتاب‌های موجود در دوره‌های تحصیلی به هیچ عنوان نمی‌توانند دانش‌آموزان را برای آماده شدن در این رقابت‌ها اغنا کنند، لذا لازم است در کنار کتاب‌های درسی، خلأ موجود مخصوصاً برای دانش‌آموزان مستعد و ممتاز شناسایی و پر شود. در همین راستا انتشارات خوشخوان با استعانت از حضرت حق تعالی و به کمک تنی چند از اساتید و دبیران ممتاز ایران و نیز فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های مختلف که اغلب آنان در زمانی نه چندان دور، مدال‌آور المپیادهای علمی در سطح ایران و جهان بوده‌اند، کتاب‌هایی را تألیف و به دانش‌آموزان ارائه می‌نماید. امید است موردپسند و استفاده دانش‌آموزان و دبیران این مرز و بوم قرار گیرند.

والسلام علی من اتبع الهدی

به نام خدا

کتابی که پیش رو دارید شامل تست‌های برگزیده شیمی در مباحث متفاوت است و با توجه به تنوع زیادی که در تست‌ها وجود دارد می‌تواند تسلط فرد را در حل مسائل بالا برد.

در این کتاب تست‌ها به صورت طبقه‌بندی شده و سطح‌بندی شده است و هر فصل شامل چند موضوع طبقه‌بندی شده است و هر موضوع در سه سطح تنظیم شده است.

سطح اول شامل سوال‌های ساده است که بر اساس مفاهیم کتاب درسی، کنکور و بخشی از سوال‌های مرحله اول المپیاد شیمی می‌باشد.

سطح دوم شامل سوال‌های متوسط است که بر اساس سوال‌های مرحله اول المپیاد شیمی و بخشی از سوال‌های مرحله دوم می‌باشد.

سطح سوم شامل سوال‌های سخت است که بر اساس سوال‌های مرحله دوم المپیاد شیمی و بخشی از سوال‌ها در سطح بالاتر از مرحله دوم می‌باشد.

سوال‌های این کتاب از منابع متفاوتی نظیر سوال‌های المپیاد شیمی ایران، آمریکا، کانادا، استرالیا، المپیادهای آزمایشی و سوال‌های تألیفی می‌باشد.

برای نتیجه بهتر، مناسب است که ابتدا مباحث درسی را به خوبی مطالعه کنید و سپس با حل تست‌های این کتاب تسلط خود را به مباحث درسی بیشتر کنید.

امید است با استفاده از این کتاب راه خود را برای رسیدن به مراحل بالای المپیاد شیمی هموارتر کنید.

در پایان از آقای حاجی‌زاده مدیرمسئول انتشارات خوشخوان که برای نشر این کتاب زحمات بسیاری کشیده‌اند و نیز آقایان فرشید عبدی، احسان شعبانی، کاوه متین‌خو و مهدی کهنی که در بازنگری و تألیف، کمک شایانی به اینجانب داشته‌اند، کمال تشکر را دارم.

بهروز بهنام



فصل ۱ ساختار اتم و آرایش الکترونی		۱
سطح ۱	۱	۱
ساختار اتم و مدل های اتمی	۱	۱
آرایش الکترونی	۳	۳
اعداد کوانتومی	۴	۴
امواج الکترومغناطیس و طیف های اتمی	۶	۶
سطح ۲	۷	۷
ساختار اتم و مدل های اتمی	۷	۷
آرایش الکترونی	۸	۸
اعداد کوانتومی	۱۰	۱۰
امواج الکترومغناطیس و طیف های اتمی	۱۱	۱۱
سطح ۳	۱۲	۱۲
ساختار اتم و مدل های اتمی	۱۲	۱۲
آرایش الکترونی	۱۴	۱۴
اعداد کوانتومی	۱۶	۱۶
امواج الکترومغناطیس و طیف های اتمی	۱۷	۱۷
پاسخ نامه کلیدی	۱۹	۱۹
پاسخ تشریحی	۲۲	۲۲
سطح ۱	۲۲	۲۲
ساختار اتم و مدل های اتمی	۲۲	۲۲
آرایش الکترونی	۲۲	۲۲
اعداد کوانتومی	۲۳	۲۳
امواج الکترومغناطیس و طیف های اتمی	۲۴	۲۴
سطح ۲	۲۵	۲۵
ساختار اتم و مدل های اتمی	۲۵	۲۵
آرایش الکترونی	۲۶	۲۶
اعداد کوانتومی	۲۷	۲۷
امواج الکترومغناطیس و طیف های اتمی	۲۸	۲۸
سطح ۳	۲۹	۲۹
ساختار اتم و مدل های اتمی	۲۹	۲۹
آرایش الکترونی	۳۰	۳۰
اعداد کوانتومی	۳۱	۳۱
امواج الکترومغناطیس و طیف های اتمی	۳۲	۳۲
فصل ۲ جدول تناوبی و خواص ذرات		۳۵
سطح ۱	۳۵	۳۵
جدول تناوبی	۳۵	۳۵
شعاع ذرات	۳۷	۳۷
انرژی یونش و الکترون خواهی	۳۹	۳۹
الکترونگاتیوی	۴۱	۴۱
سطح ۲	۴۲	۴۲
جدول تناوبی	۴۲	۴۲
شعاع ذرات	۴۵	۴۵
انرژی یونش و الکترون خواهی	۴۶	۴۶
فصل ۳ پیوند یونی		۸۵
سطح ۱	۸۵	۸۵
شرایط تشکیل پیوند یونی	۸۵	۸۵
خصلت یونی	۸۶	۸۶
انرژی شبکه	۸۷	۸۷
نام گذاری ترکیبات یونی	۸۸	۸۸
شبکه بلور	۸۹	۸۹
سطح ۲	۸۹	۸۹
شرایط تشکیل پیوند یونی	۸۹	۸۹
خصلت یونی	۹۰	۹۰
انرژی شبکه	۹۱	۹۱
نام گذاری ترکیبات یونی	۹۱	۹۱
شبکه بلور	۹۲	۹۲
سطح ۳	۹۳	۹۳
شرایط تشکیل پیوند یونی	۹۳	۹۳
خصلت یونی	۹۴	۹۴
انرژی شبکه	۹۴	۹۴
نام گذاری ترکیبات یونی	۹۵	۹۵
شبکه بلور	۹۵	۹۵
پاسخ نامه کلیدی	۹۷	۹۷

۱۴۹	شکل هندسی و زوایای پیوندی	۹۹	پاسخ تشریحی
۱۵۵	قطبیت مولکول	۹۹	سطح ۱
۱۵۷	نیروی بین مولکولی	۹۹	شرایط تشکیل پیوند یونی
۱۵۸	انواع جامدات و روند تغییرات دمای ذوب و جوش	۱۰۰	خصلت یونی
۱۶۱	عدد اکسایش	۱۰۱	انرژی شبکه
۱۶۳	پاسخ نامه کلیدی	۱۰۲	نامگذاری ترکیبات یونی
۱۶۹	پاسخ تشریحی	۱۰۲	شبکه بلور
۱۶۹	سطح ۱	۱۰۲	سطح ۲
۱۶۹	شرایط تشکیل پیوند کووالانسی	۱۰۲	شرایط تشکیل پیوند یونی
۱۷۰	ساختار لوئیس و قاعده هشتایی	۱۰۳	خصلت یونی
۱۷۱	نقض هشتایی	۱۰۴	انرژی شبکه
۱۷۲	انرژی و طول پیوند کووالانسی	۱۰۴	نامگذاری ترکیبات یونی
۱۷۲	شکل هندسی و زوایای پیوندی	۱۰۵	شبکه بلور
۱۷۴	قطبیت مولکول	۱۰۶	سطح ۳
۱۷۶	نیروی بین مولکولی	۱۰۶	شرایط تشکیل پیوند یونی
۱۷۶	انواع جامدات و روند تغییرات دمای ذوب و جوش	۱۰۷	خصلت یونی
۱۷۸	عدد اکسایش	۱۰۷	انرژی شبکه
۱۷۹	سطح ۲	۱۰۸	نامگذاری ترکیبات یونی
۱۷۹	شرایط تشکیل پیوند کووالانسی	۱۰۸	شبکه بلور
۱۸۰	ساختار لوئیس و قاعده هشتایی		
۱۸۲	نقض هشتایی		
۱۸۲	انرژی و طول پیوند کووالانسی		
۱۸۳	شکل هندسی و زوایای پیوندی		
۱۸۵	قطبیت مولکول		
۱۸۶	نیروی بین مولکولی		
۱۸۷	انواع جامدات و روند تغییرات دمای ذوب و جوش		
۱۸۸	عدد اکسایش		
۱۹۰	سطح ۳		
۱۹۰	شرایط تشکیل پیوند کووالانسی		
۱۹۱	ساختار لوئیس و قاعده هشتایی		
۱۹۲	نقض هشتایی		
۱۹۲	انرژی و طول پیوند کووالانسی		
۱۹۳	شکل هندسی و زوایای پیوندی		
۱۹۶	قطبیت مولکول		
۱۹۷	نیروی بین مولکولی		
۱۹۷	انواع جامدات و روند تغییرات دمای ذوب و جوش		
۱۹۸	عدد اکسایش		

فصل ۴ پیوند کووالانسی ۱۱۱

۱۱۱	سطح ۱
۱۱۱	شرایط تشکیل پیوند کووالانسی
۱۱۲	ساختار لوئیس و قاعده هشتایی
۱۱۵	نقض هشتایی
۱۱۵	انرژی و طول پیوند کووالانسی
۱۱۷	شکل هندسی و زوایای پیوندی
۱۲۰	قطبیت مولکول
۱۲۲	نیروی بین مولکولی
۱۲۳	انواع جامدات و روند تغییرات دمای ذوب و جوش
۱۲۵	عدد اکسایش
۱۲۷	سطح ۲
۱۲۷	شرایط تشکیل پیوند کووالانسی
۱۲۸	ساختار لوئیس و قاعده هشتایی
۱۳۱	نقض هشتایی
۱۳۲	انرژی و طول پیوند کووالانسی
۱۳۲	شکل هندسی و زوایای پیوندی
۱۳۷	قطبیت مولکول
۱۳۸	نیروی بین مولکولی
۱۳۹	انواع جامدات و روند تغییرات دمای ذوب و جوش
۱۴۲	عدد اکسایش
۱۴۴	سطح ۳
۱۴۴	شرایط تشکیل پیوند کووالانسی
۱۴۵	ساختار لوئیس و قاعده هشتایی
۱۴۷	نقض هشتایی
۱۴۸	انرژی و طول پیوند کووالانسی

فصل ۵ شیمی آلی ۲۰۱

۲۰۱	سطح ۱
۲۰۱	آلکان
۲۰۶	آلکن
۲۰۸	آلکین
۲۱۰	حلقوی
۲۱۱	الکل و اتر
۲۱۴	آلدهید و کتون

۲۸۷	جرم اتمی نسبی	۲۱۵	اسید و استر
۲۸۸	روابط مولی و جرمی	۲۱۹	سطح ۲
۲۸۹	درصد وزنی	۲۱۹	آلکان
۲۹۰	فرمول تجربی و مولکولی	۲۲۲	آلکن
۲۹۰	نمک‌های متبلور	۲۲۵	آلکین
۲۹۱	درصد خلوص	۲۲۶	حلقوی
۲۹۲	انواع واکنش‌های شیمیایی و موازنه آنها	۲۲۷	الکل و اتر
۲۹۵	استوکیومتری واکنش	۲۲۸	آلدهید و کتون
۲۹۸	واکنشگر اضافی و محدودکننده	۲۲۹	اسید و استر
۳۰۰	بازده واکنش	۲۳۱	سطح ۳
۳۰۱	غلظت محلول	۲۳۱	آلکان
۳۰۴	استوکیومتری محلول	۲۳۲	آلکن
۳۰۶	روابط گازها	۲۳۴	آلکین
۳۰۸	استوکیومتری گازها	۲۳۴	حلقوی
۳۱۰	سطح ۲	۲۳۵	الکل و اتر
۳۱۰	جرم اتمی نسبی	۲۳۶	آلدهید و کتون
۳۱۰	روابط مولی و جرمی	۲۳۷	اسید و استر
۳۱۱	درصد وزنی	۲۳۸	پاسخ‌نامه کلیدی
۳۱۲	فرمول تجربی و مولکولی	۲۴۲	پاسخ تشریحی
۳۱۳	نمک‌های متبلور	۲۴۲	سطح ۱
۳۱۴	درصد خلوص	۲۴۲	آلکان
۳۱۴	انواع واکنش‌های شیمیایی و موازنه آنها	۲۴۷	آلکن
۳۱۷	استوکیومتری واکنش	۲۵۰	آلکین
۳۲۰	واکنشگر اضافی و محدودکننده	۲۵۲	حلقوی
۳۲۰	بازده واکنش	۲۵۳	الکل و اتر
۳۲۱	غلظت محلول	۲۵۶	آلدهید و کتون
۳۲۵	استوکیومتری محلول	۲۵۷	اسید و استر
۳۲۸	روابط گازها	۲۶۰	سطح ۲
۳۲۹	استوکیومتری گازها	۲۶۰	آلکان
۳۳۱	سطح ۳	۲۶۴	آلکن
۳۳۱	جرم اتمی نسبی	۲۶۷	آلکین
۳۳۱	روابط مولی و جرمی	۲۶۹	حلقوی
۳۳۲	درصد وزنی	۲۷۱	الکل و اتر
۳۳۳	فرمول تجربی و مولکولی	۲۷۳	آلدهید و کتون
۳۳۳	نمک‌های متبلور	۲۷۳	اسید و استر
۳۳۳	درصد خلوص	۲۷۶	سطح ۳
۳۳۴	انواع واکنش‌های شیمیایی و موازنه آنها	۲۷۶	آلکان
۳۳۵	استوکیومتری واکنش	۲۷۹	آلکن
۳۳۸	واکنشگر اضافی و محدودکننده	۲۸۱	آلکین
۳۳۸	بازده واکنش	۲۸۱	حلقوی
۳۳۸	غلظت محلول	۲۸۳	الکل و اتر
۳۴۰	استوکیومتری محلول	۲۸۴	آلدهید و کتون
۳۴۳	روابط گازها	۲۸۶	اسید و استر
۳۴۴	استوکیومتری گازها		
۳۴۸	پاسخ‌نامه کلیدی		
۳۵۴	پاسخ تشریحی		
۳۵۴	سطح ۱		
۲۸۷	استوکیومتری	۲۸۷	فصل ۶
۲۸۷			سطح ۱

۴۲۹	سطح ۱	۳۵۲	جرم اتمی نسبی
۴۲۹	ترمودینامیک	۳۵۴	روابط مولی و جرمی
۴۳۰	ترموشیمی	۳۵۶	درصد وزنی
۴۳۹	انجام پذیری واکنش	۳۵۸	فرمول تجربی و مولکولی
۴۴۱	سطح ۲	۳۵۹	نمک های متبلور
۴۴۱	ترمودینامیک	۳۶۰	درصد خلوص
۴۴۳	ترموشیمی	۳۶۱	انواع واکنش های شیمیایی و موازنه آنها
۴۵۱	انجام پذیری واکنش	۳۶۲	استوکیومتری واکنش
۴۵۳	سطح ۳	۳۶۵	واکنشگر اضافی و محدودکننده
۴۵۳	ترمودینامیک	۳۶۷	بازده واکنش
۴۵۵	ترموشیمی	۳۶۸	غلظت محلول
۴۶۰	انجام پذیری واکنش	۳۷۲	استوکیومتری محلول
۴۶۳	پاسخ نامه کلیدی	۳۷۵	روابط گازها
۴۶۶	پاسخ تشریحی	۳۷۷	استوکیومتری گازها
۴۶۶	سطح ۱	۳۷۹	سطح ۲
۴۶۶	ترمودینامیک	۳۷۹	جرم اتمی نسبی
۴۶۶	ترموشیمی	۳۸۰	روابط مولی و جرمی
۴۷۳	انجام پذیری واکنش	۳۸۱	درصد وزنی
۴۷۵	سطح ۲	۳۸۲	فرمول تجربی و مولکولی
۴۷۵	ترمودینامیک	۳۸۳	نمک های متبلور
۴۷۵	ترموشیمی	۳۸۴	درصد خلوص
۴۸۳	انجام پذیری واکنش	۳۸۵	انواع واکنش های شیمیایی و موازنه آنها
۴۸۵	سطح ۳	۳۸۷	استوکیومتری واکنش
۴۸۵	ترمودینامیک	۳۹۰	واکنشگر اضافی و محدودکننده
۴۸۷	ترموشیمی	۳۹۱	بازده واکنش
۴۹۳	انجام پذیری واکنش	۳۹۲	غلظت محلول
		۳۹۷	استوکیومتری محلول
		۴۰۱	روابط گازها
		۴۰۲	استوکیومتری گازها
		۴۰۵	سطح ۳
		۴۰۵	جرم اتمی نسبی
		۴۰۵	روابط مولی و جرمی
		۴۰۷	درصد وزنی
		۴۰۸	فرمول تجربی و مولکولی
		۴۰۸	نمک های متبلور
		۴۰۹	درصد خلوص
		۴۱۰	انواع واکنش های شیمیایی و موازنه آنها
		۴۱۰	استوکیومتری واکنش
		۴۱۴	واکنشگر اضافی و محدودکننده
		۴۱۵	بازده واکنش
		۴۱۵	غلظت محلول
		۴۱۸	استوکیومتری محلول
		۴۲۲	روابط گازها
		۴۲۳	استوکیومتری گازها

فصل ۸ مخلوط ها ۴۹۵

۴۹۵	سطح ۱
۴۹۵	فرایند انحلال
۴۹۸	الکترولیت و غیرالکترولیت
۴۹۸	خواص کولیگاتیو
۵۰۰	درجه تفکیک و pH
۵۰۱	انواع مخلوط
۵۰۲	سطح ۲
۵۰۲	فرایند انحلال
۵۰۴	الکترولیت و غیرالکترولیت
۵۰۵	خواص کولیگاتیو
۵۰۷	درجه تفکیک و pH
۵۰۸	انواع مخلوط
۵۰۹	سطح ۳
۵۰۹	فرایند انحلال
۵۱۰	الکترولیت و غیرالکترولیت
۵۱۱	خواص کولیگاتیو
۵۱۳	درجه تفکیک و pH
۵۱۵	انواع مخلوط

فصل ۷ ترمودینامیک ۴۲۹

۵۲۹	خواص کولیگاتیو	۵۱۶	پاسخ نامه کلیدی
۵۳۲	درجه تفکیک و pH	۵۱۹	پاسخ تشریحی
۵۳۴	انواع مخلوط	۵۱۹	سطح ۱
۵۳۴	سطح ۳	۵۱۹	فرآیند انحلال
۵۳۲	فرآیند انحلال	۵۲۱	الکترولیت و غیرالکترولیت
۵۳۵	الکترولیت و غیرالکترولیت	۵۲۲	خواص کولیگاتیو
۵۳۶	خواص کولیگاتیو	۵۲۴	درجه تفکیک و pH
۵۳۹	درجه تفکیک و pH	۵۲۵	انواع مخلوط
۵۴۳	انواع مخلوط	۵۲۶	سطح ۲
۵۴۵	پیوست	۵۲۶	فرآیند انحلال
		۵۲۹	الکترولیت و غیرالکترولیت