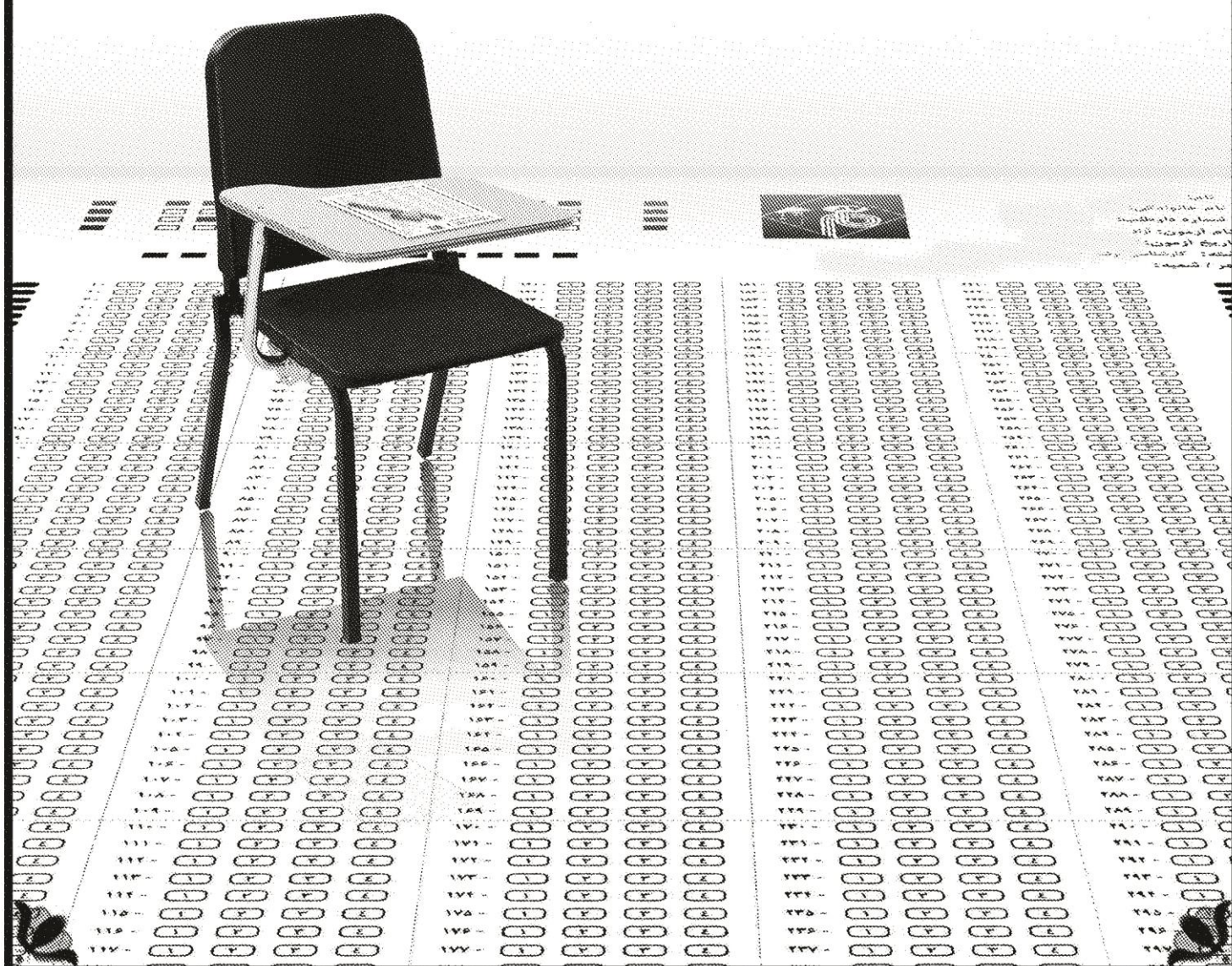


# مدیرسان شریف

دفترچه راهنمای آزمون‌های آزمایشی

## { مجموعه شیمی }





# آزمون ۱

| ردیف | نام دروس           | مباحث (مجموعه شیمی)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | زبان تخصصی و عمومی | اسم و انواع آن، قیود و کلمات ربط، قیود کمی (very-enough-too-such-so)، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ۲    | شیمی آلی           | مبانی شیمی آلی (کربن با هیبریداسیون $sp^3$ - کربن با هیبریداسیون $sp^2$ - کربن با هیبریداسیون $sp$ - رزونانس و فرم‌های رزونانسی - طبقه‌بندی هیدروکربن‌ها - گروه عاملی - خلاصه‌نویسی در شیمی آلی - طبقه‌بندی اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول‌های آلی - مکانیسم یک واکنش شیمیایی و حد واسطه‌های مهم در شیمی هیدروکربن‌ها - حد واسطه‌های مهم در شیمی آلی - حلال‌ها - مفهوم آنتی و سین در انجام واکنش‌های شیمیایی) - <b>آلکان‌ها</b> (نامگذاری آلکان‌ها - روش‌های تهیه آلکان‌ها - واکنش‌های آلکان‌ها - ایزومری در آلکان‌ها) - <b>شیمی فضایی ترکیب‌های آلیفاتیک</b> (کنفورماسیون (صورت‌بندی) - ایزومرهای فضایی - طرح‌های فشر - ترکیب‌های با بیش از یک مرکز کایرال - هیدروژن‌های هموتوپیک، انا‌توپیک، دیاستروتوپیک) - <b>سیکلو آلکان‌ها</b> (نامگذاری سیکلو آلکان‌ها - روش‌های تهیه سیکلو آلکان‌ها - واکنش‌های سیکلو آلکان‌ها - <b>هالیدها</b> (روش‌های تهیه آلکیل هالیدها - واکنش‌های آلکیل هالیدها - واکنش‌های جایگزینی نوکلئوفیلی - واکنش‌های جایگزینی نوکلئوفیلی درجه اول - کاتالیزورهای انتقال فاز - واکنش‌های حذفی درجه ۲ - واکنش‌های حذفی $E1$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ۳    | شیمی معدنی         | <b>تقارن و نظریه گروه</b> (عناصر و اعمال تقارن - تقارن در اوربیتال‌های اتمی - تقارن در اوربیتال‌های مولکولی - تقارن در مولکول‌ها - معرفی عناصر و اعمال تقارن - گروه نقطه‌ای و تعیین آن - نمودار تعیین گروه نقطه‌ای - کاربرد گروه‌های تقارن - خواص گروه‌های تقارنی و نحوه نمایش گروه‌ها - نحوه نمایش گروه‌ها - استفاده از تصاویر بر جسته نما) - <b>ساختار اتمی و اصول مکانیک کوانتومی</b> (نظریه‌های اتمی - معادله شرودینگر - معادله موج اتم هیدروژن - اعداد کوانتومی - نمودار تابع موج - اتمهای چند الکترونی - بار موثر هسته - ریز حالت‌های یک آرایش الکترونی - ترمها یا جمله‌های طیفی - انتخاب ترم حالت پایه: قواعد هوند - تعداد ریزحالت‌های یک نماد طیفی - آرایش‌های الکترونی ناهم‌ارز - خواص تناوبی و بنیادی اتم‌ها - الکترونگاتیویته) - <b>جامدات یونی و جامدات فلزی</b> (جامدات یونی - قواعد فاجانس: <b>Fajans Rules</b> - شعاع‌های یونی و نسبت‌های شعاعی کاتیون و آنیون - بررسی ساختار جامدات یونی - محاسبه یا شمارش تعداد ذرات در سلول واحد - انباشتگی (packing) در ساختمان‌های بلوری - انواع شبکه‌های بلور - بلورهای اکسیدهای مختلط - انرژی شبکه بلور یونی - نقص‌های ساختمانی در بلورها - ساختار جامدات فلزی - انواع نیمه رسانا)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۴    | شیمی تجزیه         | <b>آمار و خطا در شیمی تجزیه</b> (اصطلاحات و تعاریف رایج در آمار - انواع خطا - ارتباط بین خطای نامعین و انحراف استاندارد - حدود اطمینان و فاصله اطمینان - آزمون‌های آماری - آزمون $t$ - آزمون $t$ زوج شده - آزمون $F$ - آزمون $\chi^2$ - آزمون مربع کای - انتشار خطا - ارقام معنی - خطا در روش‌های دستگاهی - انواع حساسیت) - <b>غلظت و محلول‌ها</b> (راه‌های بیان غلظت بر حسب واحدهای فیزیکی - راه‌های بیان غلظت بر حسب واحدهای شیمیایی - درصد وزنی (P) - مفهوم نرمالیه و ارتباط آن با مولاریته - قدرت یونی - فعالیت - ضریب فعالیت - رابطه قدرت یونی و درجه تفکیک و ثابت تعادل - روش‌های تجزیه وزنی) - <b>اسیدها و بازها</b> (تعریف اسید و باز - موازنه جرم و موازنه پروتون - محاسبه pH محلول‌ها - قانون رقت استوالد - محاسبه غلظت گونه‌های مختلف در محلول اسیدهای چند پروتونی - محاسبه pH حاصل از انحلال نمک‌ها در آب - نقطه ایزوالکتریک - بافرها - ظرفیت یا شدت بافر - اثر رقت محلول روی pH محلول بافر - تیتراسیون اسید و باز - شناساگرها - انواع تیتراسیون اسید و باز - اثر غلظت روی منحنی تیتراسیون - اثر ثابت تفکیک روی منحنی تیتراسیون - تیتراسیون اسیدها و بازهای چند ظرفیتی - تیتراسیون مخلوط اسیدها - خطای کربناتی - گونه‌های سازگار و ناسازگار - تجزیه مخلوط کربنات‌ها - تجزیه فسفات‌ها - خطا در تیتراسیون‌های اسید و باز - کاربرد تیتراسیون‌های اسید و باز در محیط‌های غیر آبی - تأثیر ثابت خود پروتون کافی حلال - اثر ثابت دی الکتریک حلال - اثر هم‌تراز کنندگی) - <b>رسوب‌ها</b> (انواع رسوب‌ها - پارامترهای موثر بر اندازه ذرات در خلال فرآیند تشکیل رسوب - عوامل موثر بر لخته شدن کلوئیدها - انواع هم‌رسوبی - تعادلات مربوط به رسوب‌ها و یون‌های آنها - عوامل تأثیرگذار روی حلالیت یک نمک - اثر قدرت یونی - اثر یون مشترک - اثر یون مشترک و تشکیل کمپکس - اثر pH بر روی انحلال نمک کم محلول - اثر آبکافت بر روی انحلال یک نمک کم محلول - اثر تشکیل کمپکس در حضور لیگاند کمکی بر انحلال‌پذیری یک نمک کم محلول - جداسازی یونها به روش رسوب‌گیری جزء به جزء - ترکیب ثابت‌های تعادل - تیتراسیون‌های رسوبی - محاسبه غلظت گونه‌ها در نقاط مختلف منحنی تیتراسیون - عوامل موثر بر شیب نمودار تیتراسیون در نقطه پایانی - شناساگرها - انواع روش‌های تشخیص نقاط پایانی در تیتراسیون‌های آرژتومتری - تیتراسیون مخلوط‌های هالیدها - خطا در تیتراسیون‌های رسوبی) - <b>تیتراسیون‌های کمپلکسومتری</b> (ثابت تشکیل مشروط - منحنی‌های تیتراسیون با EDTA - شناساگر برای تیتراسیون‌های EDTA - انواع روش‌های به کار رفته در تیتراسیون‌های کمپلکسومتری با EDTA - تعیین سختی آب) |
| ۵    | شیمی فیزیک         | <b>گازها</b> (گاز ایده‌آل - قوانین گازهای ایده‌آل - گازهای حقیقی - فاکتور تراکم‌پذیری - معادلات حالت برای گازهای حقیقی - ثابت‌های بحرانی و پدیده تراکم - قانون حالات متناظر - فوگاسیته - نظریه جنبشی مولکولی گازها - نتایج نظریه جنبشی مولکولی گازها) - <b>ترمودینامیک</b> (مفاهیم اساسی سیستم‌های ترمودینامیکی - کار، گرما و انرژی - قوانین ترمودینامیک - انرژی آزاد گیبس و هلمهولتز - معادلات اساسی ترمودینامیک - روابط ماکسول - پتانسیل شیمیایی (سیستم باز) - ترموشیمی - تعادل شیمیایی)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ۶    | شیمی کاربردی       | شیمی صنعتی ۱ (مکانیک سیالات، انتقال حرارت، ترمودینامیک)، شیمی صنعتی ۲ (انتقال جرم، تقطیر، جذب گاز، استخراج مایع - مایع، خشک کردن، رطوبت‌زنی و رطوبت‌زدایی تبخیر))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## آزمون ۲

| ردیف | نام درس            | مباحث (مجموعه شیمی)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | زبان تخصصی و عمومی | ضمایر، ربط دو جمله، تطابق فاعل و فعل، زمان‌ها، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۲    | شیمی آلی           | <p><b>آلکن‌ها</b> (نامگذاری آلکن‌ها - ایزومری در آلکن‌ها - روش‌های تهیه آلکن‌ها - واکنش‌های آلکن‌ها - موقعیت آللی در آلکن‌ها - موقعیت وینیلی در آلکن‌ها - واکنش‌های فضاگزين و فضاویزه) - <b>الکل‌ها و اترها</b> (الکل‌ها - نامگذاری الکل‌ها - روش‌های تهیه الکل‌ها - واکنش‌های الکل‌ها - اترها - روش‌های تهیه اترها - واکنش‌های اترها - واکنش‌های اپوکسیدها - واکنش‌های اپوکسیدها) - <b>دی‌ان‌ها و آلکین‌ها</b> (دی‌ان‌ها - روش‌های تهیه دی‌ان‌های مزدوج - قاعده‌ی ایزوپرن - روش‌های تهیه آلکین‌ها - واکنش‌های آلکین‌ها) - <b>ترکیب‌های آروماتیک</b> (بنزن - آنولن‌ها - تهیه مشتقات تک استخلافی بنزن - آرن‌ها - روش‌های تهیه آلکین بنزن‌ها - واکنش‌های آلکیل بنزن‌ها - معادله هامت) - <b>آلدئیدها و کتون‌ها</b> (نامگذاری آلدئیدها و کتون‌ها - روش‌های تهیه آلدئیدها و کتون‌ها - واکنش‌های آلدئیدها و کتون‌ها)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ۳    | شیمی معدنی         | <p><b>پیوندهای شیمیایی</b> (نظریه لوئیس - ترسیم ساختارهای لوئیس - رزونانس: Resonance - پایداری نسبی فرم‌های رزونانسی - هشت‌تایی بسط یافته و هایپر والانس - ترکیبات با کمبود الکترون - نظریه پیوند ظرفیت: Valance Bond Theory (VBT) - نظریه دافعه جفت الکترون‌های لایه والانس - تعیین ساختارها و عدد کوردیناسیون (CN) در تتوری VSEPR - عوامل موثر بر زوایای پیوندی - جامدات کووالانسی) - <b>نظریه اوربیتال مولکولی</b> (نظریه اوربیتال مولکولی - شرایط همپوشانی موثر اوربیتال‌های اتمی و تشکیل اوربیتال‌های مولکولی - همپوشانی اوربیتال‌های اتمی - انواع اوربیتال‌های مولکولی و انواع پیوندها - نمودارهای ترازهای انرژی اوربیتال‌های مولکولی - دیاگرام‌های MO برای مولکول‌های دو اتمی جور هسته ۱۴ الکترون و کمتر - دیاگرام اوربیتال‌های مولکولی دو اتمی جور هسته - دیاگرام‌های اوربیتال‌های مولکولی (MO) برای مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته - ترکیبات یونی و اوربیتال‌های مولکولی - اوربیتال‌های مولکولی در ترکیبات چند اتمی - اوربیتال‌های مولکولی <math>H_2O</math> - طیف بینی فوتو الکترون - طیف فوتو الکترون اتم‌های H و He - طیف‌های فوتو الکترون در مولکول‌ها - طیف فوتو الکترون مولکول‌های <math>F_2</math> و <math>H_2O</math>) - <b>مفاهیم اسید و باز</b> (مفهوم اسید و باز آرنیوس - مفهوم اسید و باز پروتشت - مفهوم اسید و باز لاکس - فلود - مفهوم اسید و باز سیستم حلال - سنجش قدرت اسید و بازی در حلال آب - مفهوم اسید و باز لوئیس - نقش اثرات القایی و معانت فضایی در قدرت اسیدی و بازی - قدرت اکسی اسیدها - ابر اسیدها - تتوری اسید و بازهای سخت و نرم)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ۴    | شیمی تجزیه         | <p><b>مقدمه‌ای بر الکتروشیمی</b> (پیل‌ها - پیل‌ها از دیدگاه تولید و مصرف الکتریسته - موازنه واکنش‌های اکسایش و کاهش - نیروی الکتروموتوری پیل‌ها - e.m.f - تأثیر عوامل مختلف بر روی پتانسیل الکتروود - پیل‌ها از دیدگاه نوع و ماهیت واکنش‌های در حال انجام در آن - محاسبه ثابت تعادل واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء - پیل‌های غلفظی - رابطه بین <math>E_{cell}</math> و <math>\Delta G_{cell}</math> (بررسی نمودارهای لاتیمر) - تأثیر قدرت یونی محیط بر روی پتانسیل سیستم - پتانسیل استاندارد ظاهری (پتانسیل فرمال یا پتانسیل مشروط <math>(E^o)</math>) - نگاهی دقیق‌تر به نیروی الکتروموتوری - پتانسیل اتصال مایع - نیروی الکتروموتوری در حالت عبور جریان از سلول - افت اهمی - قطبش - پدیده‌های انتقال جرم - بررسی انواع الکتروودها از لحاظ قطبش - سیستم‌های الکتروشیمیایی تند و کند) - <b>پتانسیومتری</b> (انواع روش‌های پتانسیومتری - انواع الکتروودها - الکتروودهای مرجع - الکتروودهای شناساگر - الکتروودهای شناساگری فلزی - الکتروودهای غشائی یون گزین - الکتروود شیشه - خطای قلیایی و اسیدی در الکتروود شیشه - رابطه نیکولسکی آیزنمن و ضرب گزینش پذیری - انواع الکتروودهای حساس به یون <math>H^+</math> - الکتروودهای با غشاء مایع - الکتروودهای با غشاء حالت جامد - الکتروودهای حساس به گاز - الکتروودهای آنزیمی - برخی مزایای الکتروودهای یون گزین (غشائی) - ضریب برگزیدگی برای الکتروودهای غشائی - اندازه‌گیری‌های کمی با الکتروودها - خطا در اندازه‌گیری پتانسیومتری مستقیم به روش کالبراسیون - تیتراسیون‌های پتانسیومتری - پتانسیومتری در جریان صفر با استفاده از یک الکتروود شاهد و یک الکتروود شناساگر - محاسبه پتانسیل در سیستم‌های ساده - محاسبه پتانسیل سیستم‌های پیچیده - تیتراسیون مخلوط‌ها - شناساگرهای اکسایشی - کاهش - استفاده از پیش‌کاهنده‌ها و پیش‌اکسنده‌ها - خطا در تیتراسیون‌های اکسایش - کاهش - عوامل مؤثر بر وضوح نقطه پایانی در تیتراسیون‌های پتانسیومتری - پتانسیومتری در حضور جریان صفر و توسط دو الکتروود شناساگر با جنس یا سطح مقطع متفاوت - تیتراسیون‌های پتانسیومتری در حضور جریان ناچیز مخالف صفر (<math>i = i_g</math>) - روش‌های ترسیم نقاط پایانی در تیتراسیون‌های پتانسیومتری: (برای یک الکتروود شاهد و یک الکتروود شناساگر در حالت <math>i = 0</math> یا <math>i = i_g</math>) - تیتراسیون‌های پتانسیومتری تفاضلی) - <b>روش‌های الکترولیز و کولومتری</b> (منحنی‌های شدت جریان - پتانسیل - الکترولیز - روش‌های تشخیص نقطه پایانی در روش‌های الکترولیز - کولومتری - راه‌های سنجش مقدار الکتریسته - تیتراسیون‌های کولومتری - مزایای تیتراسیون‌های کولومتری - کاربرد تیتراسیون‌های کولومتری - تیتراسیون‌های اسید و باز - تیتراسیون‌های رسوبی - تیتراسیون‌های کمپلکسومتری - تعیین درجه غیراشباعی و پیوندهای چندگانه در ترکیبات آلی) - <b>ولتامتری</b> (روش‌های ولتامتری - پلاروگرافی - شدت جریان باقیمانده یا ته‌مانده - شدت جریان حد - معادله ایلکوپج در مورد جریان حد - روش‌های تجزیه کمی در پلاروگرافی - پلاروگرافی مخلوط‌ها - معایب و مزایای الکتروود قطره جیوه - مزاحمت‌های پلاروگرافی - تأثیر واکنش‌های اسید و</p> |

|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |              | <p>باز و تشکیل کمپلکس بر موجهای پلاروگرافی - روش های پیشرفته پلاروگرافی - روش نمونه برداری از جریان در اواخر عمر قطره - پالس پلاروگرافی نرمال - پالس پلاروگرافی تفاضلی - پلاروگرافی موج مربعی - پلاروگرافی با جریان متناوب - ولتاژمتری با الکترودهای جامد - روش های عریان سازی یا برهنه سازی - تکنیک های آمپرومتری - تیتراسیون های آمپرومتری - تیتراسیون های بی آمپرومتری) - <b>هدایت سنجی</b> (عوامل موثر بر روی هدایت یک یون - هدایت اکی والان در رقت بی نهایت - قانون حدی اُنساگر (دبای - هوکل) - تعیین <math>\lambda_{\infty}</math> الکتروولیت های ضعیف - معادله آرنیوس و قانون رقت استوالد - اندازه گیری عملی هدایت الکتریکی محلول ها - سهم هر یون در جریان الکتریکی - تیتراسیون های هدایت سنجی)</p> |
| ۵ | شیمی فیزیک   | <p><b>محلول ها</b> (محلول ها - کمیت های مولی جزئی - توابع ترمودینامیکی اختلاط - محلول های ایده آل - محلول های رقیق ایده آل و قانون هنری - محلول های غیرایده آل (حقیقی) - خواص کولیگاتیو) - <b>سیستم های فاز</b> (فازها، اجزاء و درجات آزادی (قانون فازها) - پایداری فازها و بستگی به شرایط - دیاگرام فاز - سیستم های یک جزئی - معادله کلاپیرون و کلازیوس - کلاپیرون - طبقه بندی تبدیل های فاز - دیاگرام فاز - سیستم های دو جزئی - نمودارهای فاز برای محلول های غیر ایده آل - نمودارهای فاز - سیستم دو جزئی مایع - مایع - نمودارهای فاز - سیستم دو جزئی جامد - مایع - دیاگرام فاز - سیستم های سه جزئی - کشش سطحی - سطوح انحادار)</p>                                                                        |
| ۶ | شیمی کاربردی | <p>اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی (آلودگی آب ها و بهداشت عمومی، تصفیه آبهای شهری، آب و کشاورزی، کیفیت آب های صنعتی، اشکالات مربوط به آب دستگاه های حرارتی، سارویه بستن، خوردگی جوش آورها، روش های تنظیم و مهار قلئایت حذف آهن و منگنز)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### آزمون ۳

مباحث (مجموعه شیمی)

مجموع مباحث آزمون‌های ۱ و ۲

## آزمون ۴

| ردیف | نام درس            | مباحث (مجموعه شیمی)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | زبان تخصصی و عمومی | افعال (modal)، معلوم و مجهول، جملات مرکب کوتاه، نقل قول مستقیم و غیر مستقیم، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ۲    | شیمی آلی           | <p><b>کربوکسیلیک اسیدها و مشتق‌های کربوکسیلیک اسیدها</b> (نامگذاری کربوکسیلیک اسیدها - روش‌های تهیه کربوکسیلیک اسیدها - واکنش‌های کربوکسیلیک اسیدها - استرها - واکنش‌های استرها - حلقوی (لاکتون‌ها) - اسید هالیدها - واکنش‌های شیمیایی اسید کلریدها - انیدرید ایندریدها (کربوکسیلیک انیدریدها) - واکنش‌های انیدریدها - آمیدها و لاکتام‌ها و ایمیدها - واکنش‌های آمیدها - پلی استرها و پلی آمیدها) - <b>آمین‌ها</b> (نامگذاری آمین‌ها - روش‌های تهیه آمین‌ها - واکنش‌های آمین‌ها) - <b>فنل‌ها و آریل هالیدها</b> (خصوصیت‌های فیزیکی فنل‌ها - روش‌های تهیه فنل‌ها - واکنش‌های فنل‌ها - آریل هالیدها - روش‌های تهیه آریل هالیدها - واکنش‌های آریل هالیدها) - <b>مشتق‌های دو عاملی</b> (روش‌های تهیه ترکیب‌های <math>\alpha</math>-دی کربونیل - روش‌های تهیه آسیلوئین‌ها - کاربرد <math>\beta</math>-دی کربونیل‌ها در سنتز - واکنش مایکل - حلقه‌زایی رابینسون) - <b>هیدروکربن‌های بنزنوئیدی چند حلقه‌ای</b> (نفتالین - نامگذاری مشتقات نفتالین - روش‌های تهیه نفتالین و مشتق‌های نفتالین - واکنش‌های نفتالین - اثر استخلاف‌ها بر روی فعالیت نفتالین - روش‌های تهیه برای فنانترن و آنتراسن - واکنش‌های آنتراسن و فنانترن)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۳    | شیمی معدنی         | <p><b>ترکیبات کوئوردیناسیون</b> (کلیات و نام‌گذاری - زاج‌ها یا آلوم‌ها: Alum) - نمک‌های مضاعف یا دوتایی - کمپلکس - کمپلکس‌های کلاسیک و غیر کلاسیک - لیگاند و انواع آن - نام‌گذاری لیگاند‌ها - دسته‌بندی لیگاند‌ها - نام‌گذاری ترکیب‌های کوئوردیناسیون به روش ایوپاک - استفاده از پیشوندها در نامگذاری ترکیبات کوئوردیناسیون - قاعده عدد اتمی مؤثر: Effective Atomic Number - روش محاسبه تعداد الکترون‌های کمپلکس با به کارگیری قاعده EAN - فلز - کربونیل‌ها - فلز - کربونیل‌های دو هسته‌ای - فلز کربونیل‌های سه هسته‌ای - فلز کربونیل‌های چهار هسته‌ای - فلز - نیتروزیل‌ها - ترکیبات آلی - فلزی - فركانس کششی کربونیل در طیف جذبی - عوامل مؤثر در تشکیل پیوند فلز - فلز - ترکیبات پیچیده دیگر) - <b>ایزومری، خواص مغناطیسی و عوامل مؤثر در پایداری ترکیبات کوئوردیناسیون</b> (ایزومری در ترکیبات کوئوردیناسیون - بررسی خواص مغناطیسی در کمپلکس‌ها - اندازه‌گیری تأثیرپذیری مغناطیسی <math>\chi</math> (کای) - علت ایجاد خواص مغناطیسی - عوامل مؤثر در پایداری کمپلکس‌ها - عوامل مؤثر بر اثر کی‌لیت) - <b>نظریه‌های پیوند در شیمی کوئوردیناسیون</b> (نظریه اول در ترکیبات کوئوردیناسیون (نظریه کوئوردیناسیون ورنر) - نظریه دوم در شیمی کوئوردیناسیون (نظریه پیوند ظرفیت - ساختار و خواص ترکیبات کوئوردیناسیون بر اساس نظریه پیوند ظرفیت - کمپلکس‌های مسطح مربعی - انحراف تراگونالی یا واپیچش چهار گوشه‌ای - انحراف تری گونالی یا واپیچش سه گوشه‌ای - آرایش الکترونی، هیبریداسیون و خواص مغناطیسی کمپلکس‌های هشت وجهی - نارسائیهای نظریه پیوند ظرفیت - نظریه پیوند سوم در ترکیبات کوئوردیناسیون (نظریه میدان بلور - برهم کنش لیگاند و اتم مرکزی - توجیه شکافتگی اوربیتال‌های d اتم مرکزی در میدان هشت وجهی - الگوی شکافتگی اوربیتال‌های d در کمپلکس‌های چهار وجهی - شکافتگی اوربیتال‌های تراز d در کمپلکس‌های مسطح مربعی - واپیچش چهار گوشه‌ای - اندازه‌گیری <math>Dq</math> - محاسبه انرژی پایداری میدان بلور - خواص مغناطیسی از دید تئوری میدان بلور - کمپلکس‌های چهار وجهی - فاکتورهایی که در بزرگی <math>Dq</math> مؤثرند - سری اسپکتروشیمیایی لیگاند‌ها - انرژی جفت کردن - انحراف یان - تله - شواهد طیفی برای انحراف یان - تله - شواهد تجربی برای نظریه میدان بلور - نارسائی‌های نظریه میدان بلور CFT - نظریه میدان لیگاند: Ligand Field Theory (LFT) - نظریه پیوند چهارم در ترکیبات کوئوردیناسیون (نظریه اوربیتال مولکولی) - تشکیل پیوند <math>\pi</math> در کمپلکس‌های هشت وجهی)</p> |

|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۴ | شیمی تجزیه   | <p><b>مقدمه‌ای بر اصول شیمی تجزیه دستگاهی</b> (نویز - مقدمه‌ای بر روش‌های طیف بینی - لیزرها - اجزاء دستگاه‌های نوری - شکاف مونوکروماتور و تأثیر آن بر پهنای طیف - آشکارسازها - آشکارسازهای فوتونی - آشکارسازهای گرمایی مبتنی بر فوتو رسانش - انواع دستگاه‌های نوری) -</p> <p><b>اسپکتروسکوپی اتمی</b> (پهنای خطوط طیف اتمی - فنون آماده‌سازی نمونه - اتمسازی با فن بخار سرد - اتمسازی با فن تخلیه افروزشی - اسپکتروسکوپی جذب اتمی - اتم‌ساز شعله - دمای شعله - ساختمان شعله - فرم شیمیایی نمونه - نسبت سوخت و اکسیدانت - نوع مشعل و فرآیند مه‌پاشی نمونه - نقش حلال - طول مسیر حرکت پرتو نور - سرعت مه‌پاشی یا فلوی نمونه به درون شعله - اثر سرعت فلوی سوخت بر روی پایداری شعله - اتم‌ساز الکترو گرمایی (کوره گرافیتی) - تداخلات در طیف بینی جذب اتمی - روش‌های تصحیح تداخلات مربوط به جذب زمینه - تداخلات شیمیایی - اجزاء دستگاه‌های اسپکتروسکوپی جذب اتمی - اسپکتروسکوپی نشر اتمی - پلاسما - قوس و جرقه - اجزاء دستگاه‌ها در طیف بینی نشر اتمی - اسپکتروسکوپی فلورسانسی اتمی - اثر دما بر طیف اتمی - مقایسه روش‌های جذب و نشری - کار کمی در اسپکتروسکوپی جذب و نشر اتمی) -</p> <p><b>اسپکتروسکوپی جذب مولکولی فرابنفش - مرئی</b> (محدودیت‌ها و انحرافات از قانون بیر لامبرت - خطا و نویز در روش‌های اسپکتروفتومتری - انواع عدم قطعیت‌ها در اندازه‌گیری عبور - اجزاء دستگاه در طیف بینی جذب مولکولی - انواع دستگاه‌ها در طیف بینی جذب مولکولی - انتقالات الکترونی در UV/Vis - حلال مناسب در اسپکتروسکوپی - تأثیر حلال‌های قطبی بر جابه‌جایی طول موج‌ها - کاربردهای UV/Vis - نقطه هم‌جذبی یا ایزوبستیک - تیتراسیون‌های فتومتری) -</p> <p><b>روش‌های لومینسانس</b> (فوتو لومینسانس - فلورسانس مولکولی - فرآیندهای آسایش - فسفرسانس مولکولی - بهره لومینسانس یا بهره کوانتومی - انواع گذار و انتقالات در فلورسانس - عوامل مؤثر بر شدت فلورسانس - کار کمی در فلورسانس - کاربردهای فلورسانس و فسفرسانس - اجزاء دستگاه در فلورسانس و فسفرسانس - لومینسانس شیمیایی) -</p> <p><b>اسپکتروسکوپی پرتو ایکس و الکترون</b> (منابع تولید پرتو ایکس - انواع طیف در X-ray - نمادگذاری پرتوها در X-ray - جذب پرتو ایکس - پراش پرتو ایکس - فلورسانسی (نشر) پرتو ایکس - اجزاء دستگاه‌ها در طیف بینی پرتو ایکس - آشکارسازهای پرتو ایکس - طیف بینی الکترونی)</p> |
| ۵ | شیمی فیزیک   | <p><b>الکتروشیمی</b> (الکتروشیمی - هدایت الکتریکی در محلول‌ها - قانون کلراوش - خواص کولیگاتیو محلول‌های الکترولیت - اعداد انتقال - تحرک یونی - محلول‌های الکترولیت - نظریه دبی - هوکل - پیل‌های الکتروشیمیایی) -</p> <p><b>سینتیک</b> (سینتیک - سرعت واکنش - مرتبه واکنش - سینتیک واکنش‌های ساده - سینتیک واکنش‌های پیچیده - تعیین مرتبه سرعت واکنش‌ها - واکنش‌های سریع - روش آسایش - تقریب حالت پایا - وابستگی ثابت سرعت به دما)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ۶ | شیمی کاربردی | <p>اصول محاسبات شیمی صنعتی (مقدمه‌ای بر اصول محاسبات شیمی صنعتی، موازنه جرم، گاز و بخار، موازنه انرژی)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## آزمون ۵

| ردیف | نام درس            | مباحث (مجموعه شیمی)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | زبان تخصصی و عمومی | جمله پیچیده، کاربرد فعل دوم، عبارت وصفی، حروف اضافه، افعال دو کلمه‌ای، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ۲    | شیمی آلی           | <p><b>واکنش‌های پری سیکلیک</b> (نکاتی در رابطه با واکنش دیلز - آلدِر - واکنش‌های حلقه‌افزایی (۴n)) - <b>ترکیب‌های هتروسیکلی</b> (هتروسیکل‌های سه عضوی - واکنش‌های هتروسیکل‌های سه عضوی - هتروسیکل‌های پنج عضوی - پیریدین - کینولین و ایزوکینولین - ایندول) - <b>کربوهیدرات‌ها (قندها)</b> (کربوهیدرات‌ها - پیکربندی D و L در قندها - اپیمرها - آنومرها - اثر آنومری - گلیکوزیدها - دی ساکاریدها - پلی ساکاریدها) - <b>شناسایی ترکیب‌های آلی با استفاده از روش‌های طیف‌بینی</b> (رزونانس مغناطیس هسته‌ای - رزونانس مغناطیس پروتون - شکافتگی اسپین - اسپین (قاعده‌ی n+۱) - شکافتگی اسپین - اسپین برای پروتون‌های مختلف - ثابت کولاًژ - طیف‌های درجه اول و طیف‌های درجه دوم - رزونانس مغناطیسی کربن - طیف‌سنجی مادون قرمز - طیف مادون قرمز ترکیبات آلی - عوامل مؤثر بر روی فرکانس جذبی تعدادی از گروه‌های عاملی - طیف‌سنجی جرمی - طیف‌سنجی ماورای بنفش - قواعد وودوارد - فایزر برای دی‌ان‌ها)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ۳    | شیمی معدنی         | <p><b>تفسیر طیف‌های الکترونی در ترکیبات کوئوردیناسیون</b> (انتقالات الکترونی - بررسی انواع جهش‌های الکترونی انتقال بار - قواعد انتخاب (Selection Rules) و شدت جذب - تفسیر طیف‌های جذبی الکترونی کمپلکس‌های فلزات واسطه - شکافتگی ترم‌های طیفی یون آزاد به ترم‌های طیفی مولکولی - نمودار اورگل - قاعده عدم تقاطع - نمودارهای تانابه - سوگانو - بررسی طیف‌های الکترونی و نمودارهای تانابه - سوگانو برای آرایش‌های <math>d^n</math> در کمپلکس‌های هشت وجهی - انحراف از تقارن هشت وجهی - طیف‌های الکترونی لاتانیدها و اکتیدها - لومینسانس - طیف پاشندگی چرخش نوری (ORD) و دو رنگ‌نمایی دورانی (D) - <b>سببیک شیمیایی و مکانیسم واکنش‌های ترکیبات کوئوردیناسیون</b> (قواعد هنری تابه - مکانیسم واکنش‌های ترکیبات کوئوردیناسیون - واکنش‌های جانشینی در کمپلکس‌های هشت وجهی - واکنش‌های جانشینی در کمپلکس‌های مربع مسطح - نکات مهم در شناسایی مکانیسم جانشینی در کمپلکس‌ها - اثر سیس (cis-Effect) - اثر ترانس - اثر ترانس (trans - Effect) - مکانیسم هیدرولیز در محیط اسیدی - مکانیسم هیدرولیز در محیط قلیایی - مکانیسم <math>SN_1CB</math> - مکانیسم واکنش‌های انتقال الکترون) - <b>ترکیبات آلی فلزی</b> (کربونیل‌های فلزی - ستر کربونیل‌های فلزی - واکنش‌های ترکیبات کربونیل - اجزای هم‌لپ - ساختار کربونیل‌های فلزی - فرکانس کششی CO - ترکیبات <math>\pi</math> - کمپلکس - متالوسن‌ها - انواع واکنش‌های آلی - فلزی - کاتالیست‌های آلی فلزی - کلاسترها یا ترکیب‌های خوشه‌ای)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ۴    | شیمی تجزیه         | <p><b>طیف‌سنجی مادون قرمز و رامان</b> (گونه‌های فعال در IR - ارتعاشات مولکولی - انواع جذب در IR - محاسبه فرکانس ارتعاش در IR - اجزاء دستگاه‌ها در طیف‌سنجی جذب IR - منابع تابش - سلول‌ها و آماده‌سازی نمونه - طیف‌سنجی بازتابی IR - میانه - دکتورهای IR - مونو کروماتورهای IR - کار کیفی و کمی در IR - میانه - کاربردهای IR نزدیک - کاربردهای IR دور - تداخل سنج مایکلسون - انواع دستگاه‌های زیرقرمز - طیف‌سنجی رامان - مکانیسم پراکندگی رامان و رابلی - قاعده طرد متقابل - شدت پیک رامان - نسبت واقطیش - اجزاء دستگاه در رامان - کاربردهای رامان و مقایسه IR و رامان) - <b>طیف‌سنجی رزونانس مغناطیس هسته</b> (تشریح NMR از دید مکانیک کوانتوم - تشریح کلاسیک NMR - فرآیند آسایش - دستگاه‌های NMR - استاندارد داخلی در NMR - مفهوم جابه‌جایی شیمیایی - تأثیر عوامل گوناگون بر روی جابه‌جایی شیمیایی - شکاف اسپین - اسپین - ثابت شکافتگی (ثابت کوپلاژ J) - انتگرال‌گیری از سیگنال - انواع طیف - بررسی آثار محیطی بر طیف‌های <math>^1H-NMR</math> - مطالعه طیف‌های <math>^{13}C-NMR</math> - روش‌های ساده سازی طیف‌های NMR) - <b>طیف‌سنج جرمی</b> (اجزاء دستگاه طیف‌سنج جرمی - سیستم‌های ورودی نمونه - طیف جرمی - منابع یونیزاسیون - قدرت تفکیک - تجزیه‌گرهای جرمی - آشکارسازهای طیف‌سنجی جرمی) - <b>روش‌های جداسازی</b> (جداسازی با استخراج - ثابت توزیع - نسبت توزیع - تأثیر واکنش‌های مختلف بر نسبت توزیع - مقدار باقیمانده و استخراج شده - انواع روش‌های استخراج - روش‌های کروماتوگرافی - تقسیم‌بندی روش‌های کروماتوگرافی - ثابت توزیع - رابطه بین سرعت فاز متحرک و آنالیت در ستون - ارتباط بین زمانهای بازداری و زمان مرده - ضریب گزینش‌پذیری - تئوری‌های کروماتوگرافی - توصیف کمیت‌های موجود در معادله وان دیمرتر و تأثیر آن‌ها بر پهن‌شدگی پیک‌ها قدرت تفکیک - روش‌های تجزیه کمی در کروماتوگرافی - کروماتوگرافی گاز - مایع - اجزاء دستگاه‌ها در کروماتوگرافی گاز - مایع - فاز متحرک در GC - سیستم تزریق نمونه - ستون‌های GC - فاز ساکن - دکتورهای GC - کنترل دمایی - تجزیه کیفی در GC - کروماتوگرافی گاز - جامد - کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا - پهن‌شدگی نوار اضافه - ستون - اجزاء دستگاهی در HPLC - سیستم حلال - سیستم تزریق نمونه در HPLC - ستون‌های HPLC - فاز ساکن در HPLC - کروماتوگرافی تقسیمی فاز نرمال و معکوس - آشکارسازهای HPLC - کروماتوگرافی زوج یون - کروماتوگرافی جذب سطحی - کروماتوگرافی تبادل یونی - کروماتوگرافی یونی - کروماتوگرافی اندازه‌طردی - کروماتوگرافی لایه نازک - کروماتوگرافی با سیال ابر بحرانی)</p> |



|   |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵ | شیمی فیزیک   | <p><b>نظریه‌های سیستمیک شیمیایی</b> (واکنش‌های تک مولکولی (مکانیزم لیندمن) - واکنش‌های آنزیمی - واکنش‌های زنجیره‌ای - کاتالیزور - جذب سطحی - اثر قدرت یونی محیط بر روی ثابت سرعت واکنش‌های یونی) - <b>کوانتوم و طیف‌سنجی</b> (شیمی کوانتوم - اصل عدم قطعیت هایزنبرگ - معادله شرودینگر، تابع موج - عملگرها - ذره در جعبه - اندازه حرکت زاویه‌ای - نوسانگر هماهنگ - چرخنده صلب - اتم هیدروژن یا اتم‌های هیدروژن مانند - روش واریاسیون - روش اختلال - اسپین الکترون و اصل پاولی - طیف‌سنجی مولکولی)</p> |
| ۶ | شیمی کاربردی | خوردگی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## آزمون ۶

مباحث (مجموعه شیمی)

مجموع مباحث آزمون‌های ۴ و ۵

# منابع آزمون‌های مدرسان شریف

## زبان عمومی و تخصصی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- واژه‌نامه شیمی ویرایش چهارم زیر نظر دکتر علی پورجوادی
- ۳- زبان تخصصی شیمی او ۲ دکتر حسن منصوری، دکتر علیرضا رضوانی، دکتر ملک طاهر مقصودلو (انتشارات دانشگاه امام حسین)
- ۴- scientific English for chemistry students Moghimi (ph.D) and A.Mirjaie

## شیمی معدنی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
  - ۲- شیمی معدنی (۱): دکتر محمدرضا ملاردی، دکتر حسین آقابزرگ، جهاد دانشگاهی تربیت معلم ۲ جلد
  - ۳- شیمی معدنی (۱): دکتر حسین آقابزرگ، دکتر حمیدرضا آقابزرگ، انتشارات جهاد دانشگاهی تربیت معلم
  - ۴- شیمی معدنی (۲): دکتر آقابزرگ، دکتر یوسفی انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه تربیت معلم
  - ۵- شیمی معدنی (۲): دکتر محمدرضا ملاردی جلد ۱ و ۲
- منابع برای مطالعه بیشتر: ۱- شیمی معدنی میسلر و تار جلد ۱ و ۲، مترجم: دکتر سید جواد صابونچی، دکتر یحیی فرهنگی، مؤید صدر ۲- شیمی معدنی هیویی (۳ جلد) مترجم: مهدی رشیدی، داریوش مهاجر، اعظم رحیمی

## شیمی فیزیک:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- شیمی فیزیک: اتکینز (۳ جلد) ترجمه دکتر پارسا فر، دکتر نجفی
- ۳- شیمی فیزیک: ایرالوین (۳ جلد) مترجمان: دکتر غلامرضا اسلامپور، دکتر غلامعباس پارسا فر، دکتر علی مقاری، دکتر بیژن نجفی

## شیمی آلی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- شیمی آلی: جان مک موری (۳ جلد) ترجمه دکتر عیسی یاوری
- ۳- شیمی آلی: ولهارد ترجمه میرمحمد صادقی (۳ جلد)
- ۴- شیمی آلی: رابرت تورنتون موریسون، رابرت نیلسون بوید ترجمه سیدی، یاوری، میرشکرایبی (۳ جلد)، نشر علوم دانشگاهی
- ۵- نگرشی بر طیف سنجی مؤلف: پاولا لمپمن کریز ترجمه برهمن موثق
- ۶- کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی: ال. دی. فیلد، اس. استرنهل، جی. ار. کالمن ترجمه دکتر عیسی یاوری، نشر علوم دانشگاهی
- ۷- شناسایی سیستماتیک ترکیبات آلی مؤلف: شرانیر ترجمه مهران غیائی
- ۸- شناسایی ترکیبات آلی به روش طیف سنجی نوشته سیلور اشتاین ترجمه میرمحمد صادقی
- ۹- شیمی فیزیک آلی - هریس

## شیمی تجزیه:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- مبانی شیمی تجزیه، اسکوک، وست، هالر جلد ۱ و ۲، ترجمه: ویدا توسلی، هوشنگ خلیلی، علی معصومی، مرکز نشر دانشگاهی
- ۳- اصول تجزیه دستگاهی اسکوک وست، هالر جلد ۱ و ۲، مرکز نشر دانشگاهی
- ۴- شیمی تجزیه ۲ (الکتروشیمی) دکتر گلابی

## شیمی کاربردی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
  - ۲- فلزات: ۱- اصول خوردگی در صنعت، تألیف عباس احمدی علی محمودی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ۲- خوردگی فلزات و جلوگیری از آن، تألیف مهندس علیزاده طوسی ۳- کتاب خوردگی فونتانا
- منابع برای مطالعه بیشتر:

۱- Fontana, M.G. "Corrosion Engineering" MC Graw Hill

۲- "Corrosion control" John Wiley & Hlt, "Corrosion, uhlig"

اصول تصفیه آب و پساب های صنعتی: ۱- اصول تصفیه آب، تألیف چالکش امیری ۲- شیمی و تصفیه فاضلاب، تألیف شمس مصباح شیمی صنعتی: مرتضی خسروی و سهیلا صداقت، دانشگاه آزاد اسلامی تهران شمال (نشر اندیشه جوان)

اصول محاسبات شیمی صنعتی: اصول محاسبات مهندسی شیمی، تألیف دیوید هیمل بلاو ترجمه دکتر مرتضی سهرابی، نشر جهاد دانشگاهی، دانشگاهی صنعتی امیرکبیر تهران