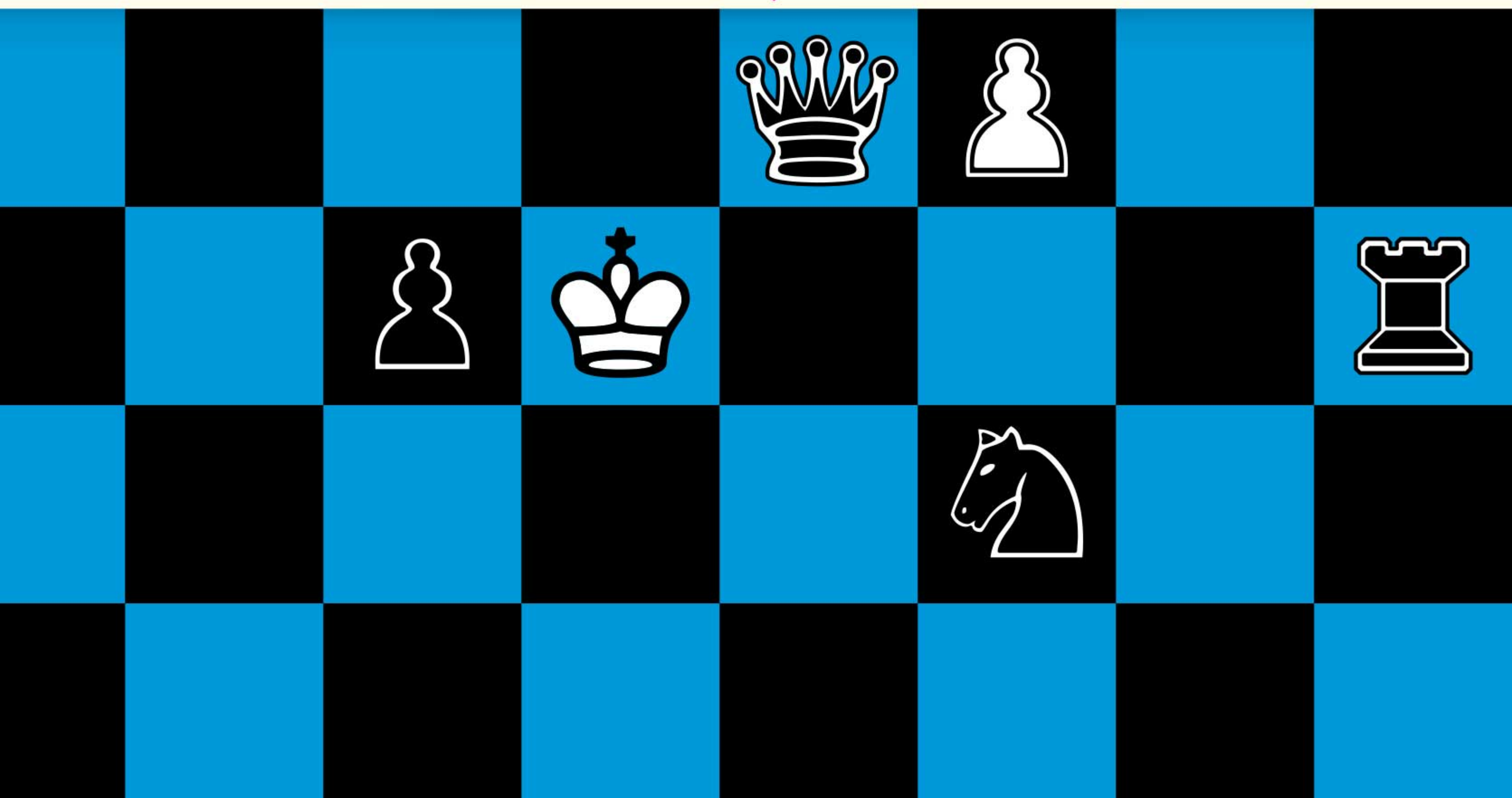


استراتژی شیمی کنکور



محمد حسین انوشہ





تقدیم به... مهروماه

و با تشکر فراوان از همفکری ارزشمند
مدیر خلاق و خوشفکر مهروماه، آقای احمد اختیاری و با درود بر
آقای سامان شاهین‌پور که با ذوق و هنر بی‌نظیرش، صفحه‌آرایی
این کتاب را در حد فراتر از لالیگا به انجام رساند.
درود بر همه‌ی مهروماهی‌های عزیز و نازنین!

«مؤلف»

فهرست



مقدمه؛ شیمه همیشه درس خاصه بوده! ۴

بخش اول؛ آنالیز کنکورهای ۱۰ سال اخیر ۱۳

بخش دوم؛ بررسه بخش‌های مختلف

۵۲

کتاب‌های درسه شیمه

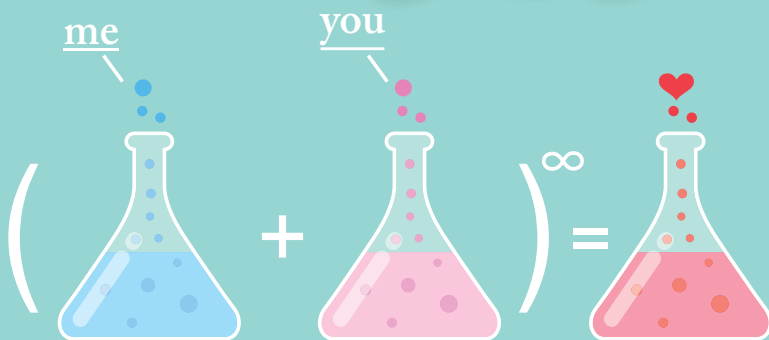


بخش سوم؛ شیوه‌ی مطالعه‌ی درس شیمه ۶۳

بخش چهارم؛ شگردها و ترفندها ۷۳



شیمی همیشه بوده دزسر خاصه



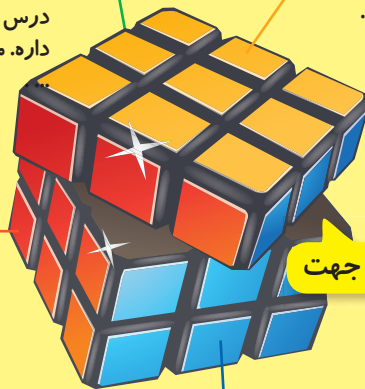
Sometimes it's just
chemistry that works!



شامل همه چی هست: از مسائل دشوار تا مفاهیم مستدل و البته، مقدار کمی هم حفظیات!

خوب، حفظیات توی مفهومی ترین درس جهان، یعنی ریاضی هم وجود داره. مثلاً نه هفت تا! شصت و سه تا و

تنها درس اختصاصی است که برای دو رشته‌ی ریاضی و تجربی، دقیقاً یکسان است.



خاص از چند جهت

گاهی جزء درس‌های ساده و «الکی» کنکور تلقی می‌شده، مثل کنکورهای سال‌های ۸۰ تا ۸۵، که انگار طراحان آن سال‌ها شیمی را با تاریخ و جغرافی اشتباه گرفته بودن!

گاهی هم سنگین ترین و با هیبت ترین درس کنکور به حساب اومده، مثل کنکورهای دو سه سال اخیر و به ویژه، کنکورهای ریاضی و تجربی سال ۹۳.

کتاب درسی مربوط به هیچ درسی در طول تاریخ (!) به اندازه‌ی درس شیمی دچار تغییر نشده! کتاب‌های درسی شیمی، علاوه بر این‌که سال ۱۳۷۵ همراه با همه‌ی درس‌های دیگر، به طور اساسی دگرگون شد، بلکه در فاصله‌ی سال‌های ۸۱ تا ۸۴ نیز به تنهایی تغییر اساسی کرد و از سال ۸۴ تاکنون نیز، کم‌تر سالی بوده که تغییری در برخی مطالب کتاب درسی شیمی ایجاد نشده باشد.

نگاهی به کتاب‌های درسی



شیمی سال اول در واقع معجون عجیب غریبی است که مقداری شیمی هم توش پیدا می‌شه.

واقعیت این است که اگرچه کتاب درسی شیمی ۱، کتاب بدی نیست، ولی خیلی هم به شیمی مربوط نمی‌شه. البته حتماً می‌دونید که این کتاب جزو سرفصل‌های کنکور نیست.



راستش، همیشه گفت که شیمی از شیمی ۲ شروع می‌شه. شیمی ۲ شامل آشنایی با ساختار اتم، عناصرها و طبقه‌بندی آن‌ها در جدول تناوبی، پیوندهای یونی و کووالانسی و ترکیب‌های یونی و مولکولی و شیمی آلی می‌باشد. در شیمی ۲، انبوهی از قواعد و نکات ریز و درشت فهمیدنی با مجموعه‌ای از حفظیات درهم آمیخته است. به هر حال، مطالب حفظ کردنی در شیمی ۲، خیلی بیشتر از شیمی ۳ و ۴ است.

توی مباحث شیمی ۲، به جز دو مورد زیر، مسائل محاسباتی نداریم:

- ۱- مسائل مربوط به جرم ذرات بنیادی اتم و جرم اتمی میانگین
- ۲- مسائل مربوط به تعداد مولکول آب تبلور در شبکه‌ی بلور یونی



شیمی ۳، اساساً یعنی مسائل و محاسبات، همراه با مطالبی کاملاً فهمیدنی و مستدل از ترمودینامیک. البته، یه خورده حفظیات هم توش هست، به ویژه در ابتدای بخش ۱ (معادله‌ی واکنش‌ها) و انتهای بخش ۳ (کلوئیدها و صابون).

شیمی ۴ مفهومی‌ترین مباحث شیمی را در بر دارد: سینتیک، تعادل، اسید و باز و الکتروشیمی. سینتیک و تعادل، ساده‌تر از دو بخش دیگر و بخش مربوط به اسید و باز (بخش ۳)، سنگین‌تر از سه بخش دیگر است.





شیمی در کنکور سراسری

شیمی ۲

در ده سال گذشته، طی ۲۰ کنکور ریاضی و تجربی برگزار شده، فقط ۶ مسأله از شیمی ۲ ارائه شده و بقیه‌ی تست‌های مربوط به شیمی ۲ را تست‌های غیر محاسباتی که مستقیم یا غیر مستقیم با متن کتاب درسی ارتباط دارند، تشکیل می‌دهد.

شیمی ۳

بیش از نیمی از کل تست‌های ارائه شده در این ۲۰ کنکور، به مسائل محاسباتی اختصاص دارد.

شیمی ۴

از میان تست‌های مربوط به شیمی پیش‌دانشگاهی (سال چهارم)، حدود $\frac{1}{3}$ تست‌ها به مسائل محاسباتی مربوطاند و می‌توان گفت که اکثر تست‌های غیر محاسباتی شیمی سال چهارم نیز جنبه‌های مفهومی و استدلالی دارند.

۳۵ سؤال در هر دو رشته‌ی ریاضی و تجربی

۱۰ یا ۱۱ تست، شیمی ۲

۱۲ تست، شیمی ۳

۱۲ یا ۱۳ تست، شیمی ۴

درس شیمی آخرین درس اختصاصی در دفترچه‌ی کنکور است که برای رشته‌ی تجربی از تست‌های ۲۳۶ تا ۲۷۰ و برای رشته‌ی ریاضی از تست‌های ۲۰۱ تا ۲۳۵ می‌باشد.



نکات کلیدی شیمی کنکور

شما که می‌خواهید برای درس شیمی وقت بذارین و بخونین، چطوری باید بخونین که به نتیجه‌ی مطلوب‌تر برسین؟

اول لازم است نحوه‌ی مطالعه را با رویکرد جدید درس شیمی در کنکور انطباق بدین. به این ترتیب که برای مفاهیم و مسائل شیمی اهمیت خاصی قایل شده و در نظر بگیرین که سهم کل حفظیات شیمی در کنکور ۹۳، بیشتر از سه یا چهار تست (از ۳۵ تست) نبوده است.

دوم به تست‌های مفهومی و تکنیکی که در کنکورهای چند سال اخیر، خیلی مورد توجه طراحان کنکور بوده‌اند، توجه جدی داشته باشین.

منظور از مفهومی و تکنیکی یعنی چه؟ مثلاً مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی یونی میان دو



ترکیب، یک سؤال مفهومی و تکنیکی است. شما که مقادیر انرژی شبکه را حفظ نمی‌کنین، بلکه براساس یک‌سری قواعد قابل درک، به مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی ترکیب‌ها پرداخته و به جواب درست می‌رسین. در مقابل، این‌که نوترون را کی کشف کرده، جعفر یا حسن یا چادویک؟! سؤالی غیرمفهومی بوده و بدون نیاز به هیچ تکنیکی پاسخ داده می‌شه، صرفاً با اتکا به محفوظات! خوب، این‌گونه سؤال‌ها خوشبختانه به شدت کاهش یافته و رو به تعطیل شدن است.

سوم این‌که به فاکتور سرعت پاسخ‌گویی سؤال‌ها باید بهای زیادی بدین. چه‌جوری؟ قبل از هر چیز با تمرین بیشتر و رسیدن به تسلط. یاد گرفتن، فقط شروع تسلط است و تسلط بدون تمرین و تکرار حاصل نمی‌شود. ولی آیا فقط با یادگیری عمیق و تمرین کافی، می‌تونین به نتیجه‌ی مطلوب برسین؟ نه! شاید به نتیجه‌ی نسبتاً خوب برسین، ولی عالی، نه! چون در کنکور وقت کم میارین! چاره چیه؟! یادگیری روش‌های کوتاه‌تر و نیز روش‌های کوتاه کردن محاسبات یا دور زدن محاسبات.

حالا هدف از نوشتن این کتاب ...

- ۱** دانش‌آموزان و همین‌طور، مشاوران عزیز و دبیران محترم شیمی در جریان تغییر اساسی که در روند طراحی سؤال‌های شیمی در کنکور پیش آمده است، قرار بگیرند تا مسیر حرکت برای توفیق در درس شیمی کنکور را درست‌تر طراحی نمایند.
- ۲** آنالیز تست‌های کنکورهای ۱۰ سال اخیر و معرفی روش‌ها و ترفندهای پاسخ‌گویی به سؤال‌های کنکور
- ۳** ارائه‌ی روش‌های مطالعه، تست‌زنی، مرور و جمع‌بندی درس شیمی

تست‌های مفهومی و یا تکنیکی (غیرمسائل)

تست‌هایی که پاسخ‌گویی به آن‌ها نیازمند انجام یک‌سری عملیات و تحلیل و استدلال و ... بوده و جواب آن‌ها با اتکای مستقیم به متن کتاب درسی و بلافاصله قابل تعیین نیست.

مسائل محاسباتی

کلیه‌ی سؤال‌های ارائه شده در درس شیمی کنکور را در یکی از این ۳ دسته‌ی اساسی می‌توان جای داد:

تست‌های حفظی

تست‌هایی که با اتکای مستقیم به متن کتاب درسی و با حفظ بودن مواردی از متن کتاب درسی، بلافاصله قابل پاسخ‌گویی بوده و حل آن‌ها نیازی به استدلال و بررسی و تحلیل و محاسبات و ... ندارد.

سؤال‌های
«درست -
نادرست»

سؤال‌های
دارای شکل و
نمودار

از دیدگاه‌های دیگری هم می‌توان به دسته‌بندی سؤال‌های شیمی کنکور پرداخت. به طور مثال، از لحاظ ساختاری می‌توان این دسته‌بندی را ارائه کرد:

بدیهی است که هریک از این سؤال‌ها هم در یکی از سه دسته‌بندی اساسی که در ابتدا ذکر کردیم، جای می‌گیرند.

سؤال‌های
ترکیبی

سؤال‌های
دارای جای
خالی



۱ سؤال‌های شامل مسائل محاسباتی

تعداد مسأله‌های محاسباتی در کنکورهای ۸۰ تا ۸۴ بسیار کم بوده است. مثلاً کنکورهای ریاضی و تجربی سال ۸۴ به ترتیب، شامل ۸ و ۶ مسأله می‌باشند، البته اگر بشود نام مسأله بر آن‌ها گذاشت! حتی یک مسأله از این مسائل، دشوار یا دارای کم‌ترین جنبه‌های ابتکاری نیست! به دو نمونه‌ی زیر توجه کنید:

۹۰ گرم گلوکوز برای سوختن کامل، به چند گرم اکسیژن نیاز دارد؟ (12C ، 16O و 1H) (ریاضی ۸۴) ←

۷۲ (۱) ۸۶ (۲) ۹۶ (۳) ۴۴ (۴)

پاسخ به روش مؤلف (بدون ارائه‌ی توضیح):

$$\frac{90}{180} \times \frac{6}{1} \times 32 = 96 \text{ g O}_2$$

برای جذب ۵۶ لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP، چند مول لیتیم هیدروکسید لازم است؟ (تجربی ۸۴) ←

۵ (۱) ۵/۶ (۲) ۸ (۳) ۸/۴ (۴)

پاسخ به روش مؤلف (بدون ارائه‌ی توضیح):

$$\frac{56}{22.4} \times \frac{2}{1} = 5 \text{ mol LiOH}$$

این مسائل کاملاً کلیشه‌ای بوده و حل آن‌ها به هیچ‌گونه ابتکاری نیاز ندارد و محاسبات مربوط به آن‌ها هم، بسیار ساده و کوتاه است.

اما از سال ۸۶ به بعد، هم بر تعداد مسائل افزوده شد و هم این‌که تعدادی از مسائل از جنبه‌های خلاقیت‌آمیز و ابتکاری برخوردار شدند. به چند تست زیر در این زمینه توجه کنید:

اگر ۸ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص در واکنش کامل با گاز هیدروژن در گرما، $1/2$ گرم کاهش جرم پیدا کند، درصد خلوص این اکسید در این نمونه کدام است؟ (ناخالصی با هیدروژن واکنش نمی‌دهد.) ←

(O = 16 , Cu = $64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (ریاضی ۸۸)

۷۰ (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴)

اگر چگالی یک نمونه محلول ۶ مولار سولفوریک اسید برابر $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر گرفته شود، مولالیت‌های تقریبی آن کدام است؟ ($H = 1, O = 16, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی ۹۳)

۵/۴۶ (۴)

۵/۲۵ (۳)

۶/۸ (۲)

۶/۵۸ (۱)

به ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک محلول بافر که در آن غلظت اسید و نمک، یکسان و برابر ۰/۱ مولار است ($K_a = 10^{-5}$)، ۵۰ میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۵ مولار اضافه شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام است؟ (تجربی ۹۳)

۲/۲ (۴)

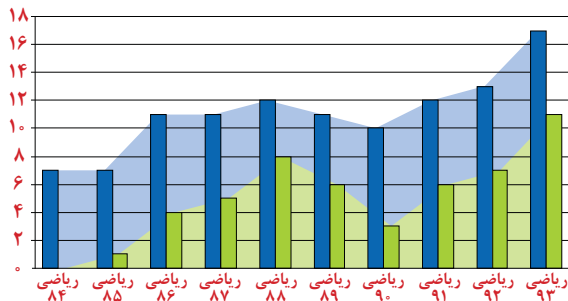
۲ (۳)

۱/۲ (۲)

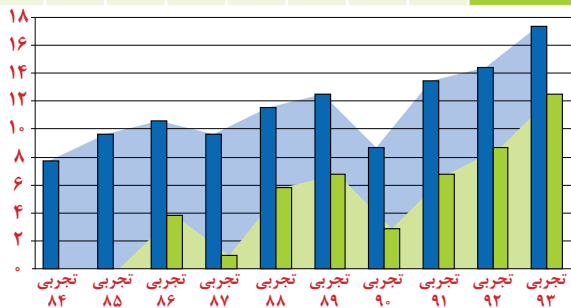
۱ (۱)

این مسائل کلیشه‌ای نبوده و بدون درک عمیق مفاهیم مربوطه، قابل حل شدن نیستند. به این ترتیب، یکی از مهم‌ترین تغییرها در روند طراحی سؤال‌های شیمی کنکور، افزایش تعداد مسائل و همین‌طور، خلاقیت‌آمیز شدن مسائل بوده است. آمار زیر در این زمینه، بسیار گویاست:

۹۳	۹۲	۹۱	۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	۸۴	ریاضی
۱۶	۱۳	۱۲	۱۰	۱۱	۱۲	۱۱	۱۱	۷	۷	تعداد کل مسائل
۱۲	۷	۶	۳	۶	۸	۵	۴	۱	-	تعداد کل مسائل خلاقیت‌آمیز



تجربی	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳
تعداد کل مسائل	۸	۱۰	۱۱	۱۰	۱۲	۱۳	۹	۱۴	۱۵	۱۸
تعداد کل مسائل خلاقیت آمیز	-	-	۴	۱	۶	۷	۳	۷	۹	۱۳



بدون مسائل، حتی به یک درصد متوسط هم نمی‌شه رسید.

نتایج اخلاقی!

نتیجه‌ی ۱: مسائل شیمی را باید خیلی جدی بگیرید.

نتیجه‌ی ۲: مسائل را از روش‌هایی یاد بگیرید که کلیشه‌ای نباشند.

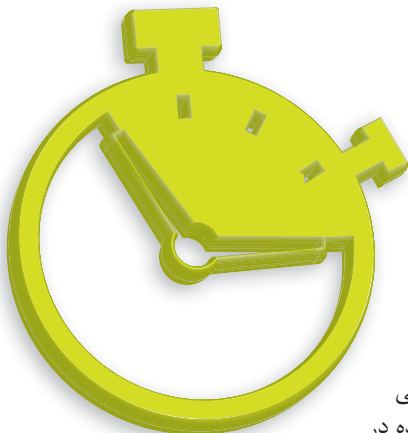
توصیه‌ی من به همکاران ارجمند و دانش‌آموزان عزیز، دوری از روش‌های کلیشه‌ای مثل روش کسرهای پیش‌ساخته است. به جای آن، من روشی را که به روش کسرهای تبدیل (روش ارائه شده در کتاب درسی) بسیار نزدیک و در عین حال، کوتاه‌تر از روش کسرهای پیش‌ساخته و سایر روش‌های کلیشه‌ای به اصطلاح «تستی» بوده و در عین حال، مفهومی است، توصیه کرده و آموزش می‌دهم.

آنالیز کنکور ۹۳- رشته ی تجربی

شماره تست	کتاب	بخش	نوع سؤال	توضیحات	امتیاز دشواری
۲۳۶	شیمی ۲	بخش ۱	حفظی		-
۲۳۷	شیمی ۲	بخش ۱	مفهومی و تکنیکی	ابتکاری	۲
۲۳۸	شیمی ۲	بخش ۱ و ۲ و ۳	مفهومی و تکنیکی	ترکیبی	۲
۲۳۹	شیمی ۲	بخش ۲	حفظی		-
۲۴۰	شیمی ۲	بخش ۲ و ۳ و ۴	مفهومی و تکنیکی	ترکیبی	۲
۲۴۱	شیمی ۲ و ۳	بخش ۳ شیمی ۲ و بخش ۱ شیمی ۳	مفهومی و تکنیکی - حفظی - مسأله		۲
۲۴۲	شیمی ۲	بخش ۴	مفهومی و تکنیکی	ابتکاری	۲
۲۴۳	شیمی ۲	بخش ۴	مفهومی و تکنیکی - حفظی		۱
۲۴۴	شیمی ۲	بخش ۴ و ۵	مفهومی و تکنیکی - حفظی	ابتکاری	۲
۲۴۵	شیمی ۲ و ۳	بخش ۴ و ۵ شیمی ۲ و بخش ۱ و ۳ شیمی ۳	مفهومی و تکنیکی - مسأله	ترکیبی	۲
۲۴۶	شیمی ۲ و ۴	بخش ۵ شیمی ۲ و بخش ۳ شیمی ۴	مفهومی و تکنیکی	ابتکاری	۲
۲۴۷	شیمی ۳	بخش ۳	مسأله		۲
۲۴۸	شیمی ۳	بخش ۱	مسأله - حفظی		۲
۲۴۹	شیمی ۳	بخش ۱	مسأله - حفظی		۲
۲۵۰	شیمی ۳	بخش ۳	مسأله		۲
۲۵۱	شیمی ۳	بخش ۲	مسأله	ابتکاری	۳



۳	ابتکاری	مسأله	بخش ۲	شیمی ۳	۲۵۲
۲		مسأله	بخش ۲	شیمی ۳	۲۵۳
۳	ابتکاری	مسأله	بخش ۲	شیمی ۳	۲۵۴
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۳	شیمی ۳	۲۵۵
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۳	شیمی ۳	۲۵۶
۲	ابتکاری	مفهومی و تکنیکی	بخش ۳	شیمی ۳	۲۵۷
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۳	شیمی ۳	۲۵۸
۳	ابتکاری	مسأله	بخش ۱	شیمی ۴	۲۵۹
۲	ابتکاری	مفهومی و تکنیکی	بخش ۱	شیمی ۴	۲۶۰
۲	ابتکاری	مفهومی و تکنیکی	بخش ۲	شیمی ۴	۲۶۱
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۲	شیمی ۴	۲۶۲
۲	ابتکاری	مفهومی و تکنیکی	بخش ۱	شیمی ۴	۲۶۳
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۳	شیمی ۴	۲۶۴
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۳	شیمی ۴	۲۶۵
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۳	شیمی ۴	۲۶۶
۳	ابتکاری- ترکیبی	مفهومی و تکنیکی	بخش ۴ شیمی ۴ و بخش ۳ شیمی ۳ و بخش ۵ شیمی ۲	شیمی ۴ و ۳ و ۲	۲۶۷
۴	ابتکاری- ترکیبی	مسأله	بخش ۴	شیمی ۴	۲۶۸
۳	ابتکاری- ترکیبی	مفهومی و تکنیکی	بخش ۴	شیمی ۴	۲۶۹
۳	ابتکاری- ترکیبی	مفهومی و تکنیکی	بخش ۴	شیمی ۴	۲۷۰



شگردها و ترفندهای کوتاه کردن زمان پاسخ گویی به تست

تو این کتاب، قصد آموزش این شگردها و ترفندها رو ندارم، اما دو چیز رو می‌خوام براتون روشن کنم:

اول این که بدون این شگردها و ترفندها، هیچ کس (حتی خود طراح کنکور) نمی‌تواند در وقت در نظر گرفته شده در کنکور، بیشتر از $\frac{3}{4}$ تست‌ها را حل کند.

دوم این که تقریباً همه‌ی مسائل ارائه شده در کنکور به گونه‌ای طراحی می‌شوند که بتوان با تکیه بر برخی شگردها و ترفندها، سریع به جواب رسید.

اگر من در اینجا بتوانم شما را متوجه حقیقت فوق‌نمایم، شما از هر طریقی که شده، خود را به این شگردها و ترفندها مجهز خواهید کرد؛ در این تردیدی ندارم!

در کتابی از انتشارات مهرماه با عنوان «مسائل شیمی کنکور» این شگردها و ترفندها را رو کرده‌ام. در اینجا به عنوان مشت‌ی که نمونه‌ی خروار باشد، دو مورد از این شگردها را ارائه می‌کنم:

اگر هر کیلوگرم از یک نمونه آب دارای $1/164$ گرم یون هیدروژن سولفات باشد، برای خنثی کردن این یون در یک تن از این نمونه آب، چند گرم سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود؟ در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر 80% باشد. ($S=32, H=1, O=16, Na=23 \text{ g.mol}^{-1}$)

مسئله

۱

سراسری
تجربی ۹۰

۱۲۰۰ (۴)

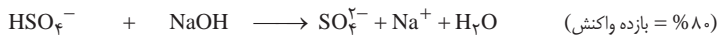
۶۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)



پاسخ



$$\frac{(1/164 \times 1000) \text{ g}}{? \text{ g}}$$

چون قصد من در اینجا، آموزش شیوهی حل مسأله نیست، پس بدون هیچ توضیحی به حل مسأله از روش مؤلف می‌پردازم:

$$\frac{1/164 \times 1000}{97} \times \frac{1}{1} \times 40 \times \frac{100}{80}$$

چون گزینه‌ها اختلاف زیادی دارند، پس از شگرد تقریب به خوبی استفاده می‌کنم:

$$\text{گزینه ۳} \Rightarrow \frac{1/2 \times 1000 \times 40 \times 100}{100 \times 80} = \frac{1/2 \times 1000}{2} = 600$$

۸/۴ گرم KOH به ۱۵۰g آب درون یک گرماسنج اضافه شده است. اگر دمای اولیه‌ی همه‌ی مواد برابر ۲۵°C باشد و ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب و پتاسیم هیدروکسید به ترتیب ۴/۲ و ۱ ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس و دمای سامانه پس از رسیدن به تعادل، ۴۰°C باشد، مقدار گرمای انحلال KOH به تقریب چند $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است؟ ($\text{KOH} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۷۵ (۴)

۶۳/۸ (۳)

۵۶ (۲)

۵۹/۸ (۱)

مسأله

۲

سراسری
ریاضی ۹۳

پاسخ

مقداری از گرمای تولید شده از واکنش، جذب آب و مقداری دیگر، جذب KOH می‌شود. اما چون مقدار آب و نیز ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن، خیلی بیشتر از KOH است، پس گرمای جذب شده توسط KOH خیلی کم‌تر از گرمای جذب شده توسط آب بوده و قابل صرف‌نظر کردن است.

$$q = (m_{\text{H}_2\text{O}} \times c_{\text{H}_2\text{O}} \times \Delta T) + (m_{\text{KOH}} \times c_{\text{KOH}} \times \Delta T)$$

$$\Rightarrow q \cong m_{\text{H}_2\text{O}} \times c_{\text{H}_2\text{O}} \times \Delta T = 150 \times 4 / 2 \times (40 - 25) = 150 \times 4 / 2 \times 15 \text{ J}$$

این گرمایی است که ضمن حل شدن ۸/۴ گرم KOH آزاد شده است.

گرمای انحلال یعنی گرمای تولید شده ضمن انحلال یک مول حل‌شونده. یک مول KOH برابر ۵۶ گرم است.

آنچه در این کتاب می‌آموزید: آنالیز دقیق سؤال‌های شیمی در کنکورهای سراسری داخل و خارج از کشور چند سال اخیر | انتخاب مسیر درست مطالعه‌ی درس شیمی برای کنکور به ویژه با توجه به رویکرد جدید تست‌های شیمی در کنکورهای اخیر | آشنایی مختصر با ویژگی‌های ۱۲ بخش کتاب‌های درسی شیمی (۲، ۳ و ۴) | معرفی روش‌های سریع و فوق سریع حل مسایل شیمی

خلاصه اینکه: با تکیه بر این کتاب، شیمی را درست‌تر و مطابق با وضعیت حال حاضر کنکور می‌خوانید و بازده کارتان خیلی بیشتر و بهتر خواهد بود.



☎ ۰۰۸۴۰۴۶۶ - ۳
✉ ۰۰۰۷۲۱۲۰
🌐 www.mehromah.ir