

سؤالات امتحان نهایی درس : شیمی (۳) و آزمایشگاه	رشته : ریاضی فیزیک - علوم تجربی	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۱۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی :	سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان : ۱۳۹۴/۶/۱۰	تعداد صفحه : ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

توجه : استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی ، جذر و درصد) بلامانع است تا دو رقم اعشار دقت شود.

۱	در هر مورد از بین واژه‌های داخل پرانتز، واژه مناسب را انتخاب و به پاسخ‌نامه منتقل کنید. الف) ذره‌های سازنده یک ماده جامد چه نوع حرکت گرمایی دارند؟ (ارتعاشی ، چرخشی ، انتقالی) ب) یخ خشک در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر دچار چه تغییری می شود؟ (ذوب، تصعید، سوختن) پ) کدام ماده در کیسه هوای خودرو با سدیم فلزی واکنش می دهد؟ (Fe_2O_3 ، CO_2 ، H_2O) ت) اضافه کردن محلول غلیظ کدام ماده به یک لیوان شیر خوراکی سبب لخته شدن یا انعقاد آن می‌شود؟ (شکر ، سدیم کلرید ، استون)	۱												
۱/۲۵	با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: a) $6\text{LiH(s)} + 2\text{BCl}_3\text{(g)} \rightarrow \text{B}_2\text{H}_6\text{(g)} + 6\text{LiCl(s)}$ b) $\text{Cl}_2\text{(g)} + 2\text{KBr(aq)} \rightarrow 2 \dots\dots\dots \text{(aq)} + \text{Br}_2\text{(aq)}$ c) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3 \dots\dots\dots \text{(g)}$ الف) نوع واکنش‌های «a»، «b» و «c» را مشخص سازید. ب) معادله کامل شده واکنش‌های «b» و «c» را در پاسخ‌نامه بنویسید.	۲												
۱/۵	با استفاده از داده‌های جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید: <table border="1"> <thead> <tr> <th>نام</th><th>فرمول شیمیایی</th><th>انحلال پذیری (گرم حل شونده در ۱۰۰ g H_2O در دمای 20°C)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نقره کلرید</td><td>AgCl</td><td>کمتر از ۰/۰۰۰۲</td></tr> <tr> <td>کلسیم سولفات</td><td>CaSO_4</td><td>۰/۲۱</td></tr> <tr> <td>۱- بوتانول</td><td>$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$</td><td>۸/۲۱</td></tr> </tbody> </table> الف) کدام ماده در آب کم محلول است؟ چرا؟ ب) حل شدن کدام مواد در آب محلول الکترولیت ایجاد می کند؟ پ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول کدام ماده بیشتر است؟ چرا؟	نام	فرمول شیمیایی	انحلال پذیری (گرم حل شونده در ۱۰۰ g H_2O در دمای 20°C)	نقره کلرید	AgCl	کمتر از ۰/۰۰۰۲	کلسیم سولفات	CaSO_4	۰/۲۱	۱- بوتانول	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	۸/۲۱	۳
نام	فرمول شیمیایی	انحلال پذیری (گرم حل شونده در ۱۰۰ g H_2O در دمای 20°C)												
نقره کلرید	AgCl	کمتر از ۰/۰۰۰۲												
کلسیم سولفات	CaSO_4	۰/۲۱												
۱- بوتانول	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	۸/۲۱												
۲	در پاسخ‌نامه درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کرده و سپس شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. الف) فلاسک دارای آب داغ در حالت ایده‌آل یک سامانه منزوی در نظر گرفته می شود. ب) یکی از خواص مقداری محلول، غلظت مولی آن است. پ) در شرایط یکسان، فشار بخار محلول ۰/۱ مولال پتاسیم نیترات در آب کمتر از محلول ۰/۲ مولال شکر در آب است. ت) هنگام انحلال گاز اکسیژن در آب دریا، آنتروپی کاهش می یابد. ث) در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز آمونیاک (NH_3) در آب کمتر از انحلال پذیری گاز نیتروژن (N_2) در آب است.	۴												
	ادامه سؤالات در صفحه دوم													

2

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۴/۶/۱۰	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱۰	با توجه به شکل سامانه A که در آن یک واکنش در حال انجام شدن است، به پرسش ها پاسخ دهید: سامانه A $q=220\text{J}$ $w=140\text{J}$ الف) با محاسبه ΔE نشان دهید کدام یک از نمودارهای زیر (۱ یا ۲) مربوط به تغییر انرژی درونی این سامانه است؟ انرژی حالت آغازی E_1 ↓ حالت پایانی E_2 نمودار (۱) انرژی حالت پایانی E_2 ↑ حالت آغازی E_1 نمودار (۲) ب) چرا واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ نمی تواند واکنش موردنظر در سامانه (A) باشد؟	۱/۵
۱۱	دمای ۱۲۰ میلی لیتر اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) را از 13°C به 40°C می رسانیم، گرمای مبادله شده را بر حسب ژول به دست آورید. $\rho = 0.8 \text{ g. ml}^{-1}$ چگالی اتانول $\text{C}_p = 2.46 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ظرفیت گرمایی ویژه اتانول	۱
۱۲	سدیم آزید را می توان با استفاده از واکنش زیر تهیه کرد: $2\text{NaNH}_2 + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{NaN}_3 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$ $\text{NaNH}_2 = 39/01 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{NaN}_3 = 65/02 \text{ g.mol}^{-1}$ در یک آزمایش ۲۸/۰۶ گرم سدیم آمید (NaNH_2) با مقدار اضافی دی نیتروژن اکسید (N_2O) وارد واکنش گردید و ۱۲/۹ گرم سدیم آزید (NaN_3) به دست آمد، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.	۱/۵
۱۳	با توجه به منحنی روبه رو که انحلال پذیری پتاسیم کلرات (KClO_3) را در ۱۰۰ g آب و دماهای مختلف نشان می دهد، به پرسش های زیر پاسخ دهید: الف) با افزایش دما انحلال پذیری این ماده چه تغییری می کند؟ ب) اگر ۱۰ g پتاسیم کلرات در دمای 20°C در ۱۰۰ g آب حل شده باشد، محلول چه ویژگی خواهد داشت؟ (سیرشده، سیرنشده، فرا سیرشده) پ) اگر دمای محلول سیر شده پتاسیم کلرات را از 60°C به 40°C کاهش دهیم، چند گرم پتاسیم کلرات رسوب خواهد کرد؟ ت) درصد جرمی پتاسیم کلرات را در محلول سیر شده آن در دمای 60°C به دست آورید.	۱/۷۵
ادامه سؤالات در صفحه چهارم		

سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۴/۶/۱۰	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴			
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱۴	طبق واکنش زیر از برق کافت (الکترولیز) کامل ۵۰۰ میلی لیتر محلول 3mol.L^{-1} نمک خوراکی (NaCl) در آب: $2\text{NaCl(aq)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{NaOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ الف) چند گرم کلر تهیه می شود؟ ($\text{Cl}_2 = 70/\text{g.mol}^{-1}$) ب) با مصرف شدن ۳ مول سدیم کلرید، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد (STP) تولید می شود؟	۲
----	---	---

۱ H ۱/۰۰۸	راهنمای جدول تناوبی عناصرها ۶ عدد اتمی C جرم اتمی میانگین ۱۲/۰۱۱																۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰
۳۷ Rb ۸۵/۴۷	۳۸ Sr ۸۷/۶۲	۳۹ Y ۸۸/۹۱	۴۰ Zr ۹۱/۲۲	۴۱ Nb ۹۲/۹۱	۴۲ Mo ۹۵/۹۴	۴۳ Tc (۹۸)	۴۴ Ru ۱۰۱/۱	۴۵ Rh ۱۰۲/۹	۴۶ Pd ۱۰۶/۴	۴۷ Ag ۱۰۷/۹	۴۸ Cd ۱۱۲/۴	۴۹ In ۱۱۴/۸	۵۰ Sn ۱۱۸/۷	۵۱ Sb ۱۲۱/۸	۵۲ Te ۱۲۷/۶	۵۳ I ۱۲۶/۹	۵۴ Xe ۱۳۱/۳
۵۵ Cs ۱۳۲/۹	۵۶ Ba ۱۳۷/۳	۵۷ La ۱۳۸/۹	۷۲ Hf ۱۷۸/۵	۷۳ Ta ۱۸۰/۹	۷۴ W ۱۸۳/۸	۷۵ Re ۱۸۶/۲	۷۶ Os ۱۹۰/۲	۷۷ Ir ۱۹۲/۲	۷۸ Pt ۱۹۵/۱	۷۹ Au ۱۹۷/۰	۸۰ Hg ۲۰۰/۶	۸۱ Tl ۲۰۴/۴	۸۲ Pb ۲۰۷/۲	۸۳ Bi ۲۰۹/۰	۸۴ Po (۲۰۹)	۸۵ At (۲۱۰)	۸۶ Rn (۲۲۲)

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۴/۶/۱۰
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) ارتعاشی «۰/۲۵» ص ۴۰ پ) آهن (III) اکسید «۰/۲۵» ص ۳۵ ب) تصعید «۰/۲۵» ص ۵۷ ت) سدیم کلرید «۰/۲۵» ص ۱۰۱	۱
۲	الف - a) جابه جایی دوگانه «۰/۲۵» b) جابه جایی یگانه «۰/۲۵» c) تجزیه «۰/۲۵» ص ۷ تا ص ۱۰ ب - $\text{b) Cl}_2(\text{g}) + 2\text{KBr}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{aq})$ «۰/۲۵» ص ۸ c) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{SO}_3(\text{g})$ «۰/۲۵» ص ۹	۱/۲۵
۳	الف) کلسیم سولفات «۰/۲۵» زیرا انحلال پذیری آن از ۱ گرم کمتر در ۱۰۰ گرم آب و از ۰/۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیشتر است. «۰/۲۵» ص ۷۷ ب) نقره کلرید «۰/۲۵» و کلسیم سولفات «۰/۲۵» ص ۹۳ (هر دو به صورت یونی حل می شوند) پ) کلسیم سولفات «۰/۲۵» زیرا در شرایط یکسان هنگام حل شدن، یون های بیشتری در آب ایجاد می کند. «۰/۲۵» ص ۹۴	۱/۵
۴	الف) درست «۰/۲۵» ص ۴۶ ب) نادرست «۰/۲۵»، یکی از خواص شدتی محلول، غلظت مولی آن است. «۰/۲۵» ص ۴۶ پ) نادرست «۰/۲۵»، در شرایط یکسان، فشار بخار محلول ۰/۱ مولال پتاسیم نیترات در آب برابر محلول ۰/۲ مولال شکر در آب است «۰/۲۵» ص ۹۶ ت) درست «۰/۲۵» ص ۸۳ ث) نادرست «۰/۲۵»، در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز آمونیاک در آب بیشتر از انحلال پذیری گاز نیتروژن در آب است. «۰/۲۵» ص ۸۷	۲
۵	الف) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ هر ضریب و هر فرمول شیمیایی درست «۰/۲۵» در مجموع «۱/۲۵» ص ۲ تا ص ۵ ب) SO_2 واکنش دهنده محدود کننده است «۰/۲۵»، زیرا در پایان واکنش به طور کامل مصرف شده است. «۰/۲۵» ص ۲۹	۱/۷۵
۶	«۰/۲۵» $\text{HSO}_4 = (1/008 \times 1) + (32/07 \times 1) + (16 \times 2) = 65/08 \text{ g.mol}^{-1}$ جرم فرمول تجربی ص ۱۴ تا ۱۶ «۰/۲۵» $n = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}} = \frac{130/16 \text{ g.mol}^{-1}}{65/08 \text{ g.mol}^{-1}} = 2$ فرمول مولکولی = فرمول تجربی (فرمول) $n = (\text{HSO}_4)_2 = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ «۰/۲۵» «۰/۲۵»	۱
	ادامه راهنما در صفحه دوم	

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه	
رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۹۴/۶/۱۰
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۷	الف) بخش «۳» «۰/۲۵» ب) بخش «۲» «۰/۲۵» پ) کاتیون سدیم و پتاسیم یا Na^+ و K^+ «۰/۵» ص ۱۰۳	۱
۸	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow \Delta G = (-۷۲/۲kJ) - \left[\frac{(۲۷۳+۲۵)K \times (-۹۵) \frac{J}{K}}{1000} \right] \times \frac{1kJ}{1000} = -۴۴/۸۹kJ$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» ΔG منفی است بنابراین خود به خودی است «۰/۲۵» ص ۷۲	۱/۲۵
۹	الف) روش اول: با توجه به واکنش داده شده: واکنش اول را تغییر نمی دهیم پس $\Delta H_1 = +۳۹۳/۵kJ$ است «۰/۲۵»؛ واکنش دوم را وارونه می کنیم «۰/۲۵» پس $\Delta H_2 = -۵۵۶/۵kJ$ است «۰/۲۵» و در نهایت: $\Delta H_{واکنش کلی} = \Delta H_1 + \Delta H_2 = (+۳۹۳/۵kJ) + (-۵۵۶/۵kJ) = -۱۶۳kJ$ «۰/۲۵» روش دوم: با توجه به واکنش داده شده: ۱) $CO_2(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g)$ $\Delta H_1^\circ = +۳۹۳/۵kJ$ «۰/۲۵» ۳) $C(s, \text{گرافیت}) + 2N_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + 2N_2(g)$ $\Delta H_2^\circ = -۵۵۶/۵kJ$ «۰/۵» واکنش کلی $2N_2O(g) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$ $\Delta H_{واکنش کلی} = \Delta H_1 + \Delta H_2 = (+۳۹۳/۵kJ) + (-۵۵۶/۵kJ) = -۱۶۳kJ$ «۰/۲۵» ب) به کمک وارونه نمودن واکنش «۱» آنتالپی استاندارد تشکیل کربن دی اکسید به دست می آید است، پس: $\Delta H_f^\circ [CO_2(g)] = -۳۹۳/۵kJ$ «۰/۵» ص ۵۹ تا ص ۶۱	۱/۵
۱۰	الف) $\Delta E = q + w = (+۲۳۰J) + (-۱۴۰J) = +۹۰J$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» نمودار (۲) «۰/۲۵» ب) زیرا در این واکنش، تعداد مول گازی در دو طرف واکنش برابر است پس تغییر حجم ندارد «۰/۲۵» و کاری انجام نمی شود. «۰/۲۵» ص ۴۹	۱/۵
۱۱	$\left\{ \begin{array}{l} ۱۲۰ \text{ mL} \times \frac{۰.۸g}{۱ \text{ mL}} = ۹۶g \quad \text{«۰/۲۵»} \\ c = \frac{q}{m\Delta T} \Rightarrow ۲/۴۶J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} = \frac{q}{۹۶g \times (۴۰-۱۳)^\circ C} \Rightarrow q = ۶۳۷۶/۳۲J \end{array} \right.$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» ص ۴۲	۱
	ادامه راهنما در صفحه سوم	

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: شیمی (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۹۴/۶/۱۰
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۴		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱۲	$28.06 \text{ g NaNH}_2 \times \frac{1 \text{ mol NaNH}_2}{39.01 \text{ g NaNH}_2} \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{2 \text{ mol NaNH}_2} \times \frac{65.02 \text{ g NaN}_3}{1 \text{ mol NaN}_3} = 23.38 \text{ g NaN}_3$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» ص ۳۲-۳۳ $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{12.9 \text{ g NaN}_3}{23.38 \text{ g NaN}_3} \times 100 = 55.17\%$ «۰/۲۵» فرمول نویسی یا جاگذاری درست «۰/۲۵»	۱/۵
۱۳	الف- افزایش می یابد یا بیشتر می شود «۰/۲۵» ص ۸۵ پ- ۱۱ گرم «۰/۲۵» ص ۸۵ ت- ص ۸۸ محلول $24 \text{ g KClO}_3 + 100 \text{ g H}_2\text{O} = 124 \text{ g KClO}_3$ «۰/۲۵» فرمول نویسی یا جاگذاری درست «۰/۲۵» $\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{24}{124} \times 100 = 19.35\%$ «۰/۲۵» فرمول نویسی یا جاگذاری درست «۰/۲۵»	۱/۷۵
۱۴	الف) $50.0 \text{ mL NaCl(aq)} \times \frac{1 \text{ L NaCl(aq)}}{1000 \text{ mL NaCl(aq)}} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L NaCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol NaCl}} \times \frac{70.9 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 53.17 \text{ g Cl}_2$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» ص ۹۱ و ۹۲ ب) $2 \text{ mol NaCl} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NaCl}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 22.4 \text{ L H}_2$ «۰/۲۵» «۰/۲۵» «۰/۲۵» ص ۲۵ و ۲۶	۲

همکار محترم ضمن عرض خدا قوت ؛ لطفاً به پاسخ های درست بر پایه ی کتاب (به جز به کاربردن تناسب در حل مسایل عددی) نمره منظور فرمایید.

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

- موسس خانه شیمی ایران
- مدرس شیمی مدرسه آنلاین تام لند



www.khaneshimi.ir