

بخش اول، تست های کنکور سراسری و خارج کشور

الکوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها (۱۷ سوال)																			
۱	<p>نمودار زیر، به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آن ها، مربوط است و a و b در آن، به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟ تجربی ۹۷</p> <p>(۱) شعاع اتمی، N، P (۲) شعاع اتمی، P، N (۳) خاصیت فلزی، P، Si (۴) خاصیت فلزی، Si، P</p>																		
۲	<p>در چند گروه از جدول تناوبی، هر سه گونه از عناصرها (فلز، نافلز و شبه فلز)، یافت می شود؟ تجربی ۹۷</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>																		
۳	<p>کدام عبارت، در باره جدول تناوبی عناصرها درست است؟ ریاضی ۹۷</p> <p>(۱) عنصرهای مایع (در شرایط استاندارد) خواص نافلزی دارند. (۲) برخی از عنصرهای دوره ششم جدول تناوبی، هنوز کشف نشده اند. (۳) دو عنصر ${}_{32}Z$ و ${}_{29}X$، جزو فلزهای واسطه بوده و هم گروه هستند. (۴) لاتانیدها و آکتینیدها، به ترتیب در دوره های ششم و هفتم جدول تناوبی جای دارند.</p>																		
۴	<p>کدام عبارت، در باره واکنش فلزهای قلیایی با آب درست است؟ ریاضی ۹۷</p> <p>(۱) سرعت واکنش با افزایش عدد اتمی آن ها، افزایش می یابد. (۲) از واکنش هر مول از آن ها با آب، $22/4$ L گاز در شرایط STP تولید می شود. (۳) شعله مشاهده شده از واکنش برخی از آن ها با آب، ناشی از سوختن آن ها در هوا است. (۴) پس از واکنش یک گرم از هر یک از آن ها با یک لیتر آب خالص، مولاریته محلول های به دست آمده یکسان است.</p>																		
۵	<p>اتم کدام عنصر در ترکیب های خود (به عنوان اتم مرکزی)، می تواند بیش از هشت الکترون در لایه ظرفیت خود داشته باشد؟</p> <p>(۱) ${}_{37}Rb$ (۲) ${}_{15}P$ (۳) ${}_{12}Mg$ (۴) ${}_{9}F$ ریاضی خارج کشور ۹۷</p>																		
۶	<p>کدام مطلب در باره جدول تناوبی عناصرها درست است؟ ریاضی ۹۶</p> <p>(۱) آخرین عنصر واسطه هر دوره در گروه ۱۰ جای دارد. (۲) نخستین عنصر گروه های ۱۴ تا ۱۸، در شرایط معمولی گازند. (۳) آخرین زیر لایه اشغال شده اتم عنصرهای واسطه، دارای ۲ الکترون است. (۴) در عنصرهای گروه ۱۷، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری کاهش می یابد.</p>																		
۷	<p>با توجه به جدول زیر که یک بخش از جدول تناوبی عناصرها است، کدام مورد درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۵</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نماد شیمیایی</th> <th>آرایش الکترونی لایه ظرفیت</th> <th>شعاع اتمی (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Be</td> <td></td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>Mg</td> <td></td> <td>۱۶۰</td> </tr> <tr> <td>Ca</td> <td>A</td> <td>۱۹۷</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>۲۱۵</td> </tr> <tr> <td>Ba</td> <td></td> <td>Y</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) $D = 175$ (۲) $Y = 620$ (۳) $X = Cs$ (۴) $A = 4s^2$</p>	نماد شیمیایی	آرایش الکترونی لایه ظرفیت	شعاع اتمی (pm)	Be		D	Mg		۱۶۰	Ca	A	۱۹۷	X		۲۱۵	Ba		Y
نماد شیمیایی	آرایش الکترونی لایه ظرفیت	شعاع اتمی (pm)																	
Be		D																	
Mg		۱۶۰																	
Ca	A	۱۹۷																	
X		۲۱۵																	
Ba		Y																	
۸	<p>نیروی جاذبه بین مولکولی در عنصرهای گروه جدول تناوبی از نوع است و در گروه با افزایش جرم اتمی عناصرها، نقطه ذوب و جوش آن ها روند کاهشی دارد. ریاضی ۹۴</p> <p>(۱) ۱۸، نیروهای دوقطبی - دوقطبی، ۱۵ (۲) ۱۸، وان دروالسی، ۱۵ (۳) ۱۷، وان دروالسی، فلزهای قلیایی (۴) ۱۷، نیروهای دوقطبی - دوقطبی، فلزهای قلیایی</p>																		

<p>۹</p> <p>کدام سه گونه شیمیایی آرایش الکترونی یکسان دارند؟ تجربی ۹۲</p> <p>(۱) 55Cs^+، 54Xe، 53I^-</p> <p>(۲) 14Si^{4-}، 15P^-، 16S^{2-}</p> <p>(۳) 37Rb^+، 19K^+، 11Na^+</p> <p>(۴) 27Co^{3+}، 28Ni^{2+}، 29Cu^+</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>گروه \ دوره</th> <th>۲</th> <th>۱۳</th> <th>۱۴</th> <th>۱۵</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td>F</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>G</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	گروه \ دوره	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۲	B	C	D	E	۳			F		۴	G				<p>۱۰</p> <p>با توجه به جدول که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه درست نیست؟</p> <p>(۱) E، کوچک ترین شعاع اتمی را دارد.</p> <p>(۲) شعاع اتمی F از شعاع اتمی D بزرگتر است.</p> <p>(۳) واکنش پذیری G در مقایسه با B بیش تر است.</p> <p>(۴) شمار الکترون های ظرفیت اتم های C و E برابر است. تجربی ۹۲</p>
گروه \ دوره	۲	۱۳	۱۴	۱۵																	
۲	B	C	D	E																	
۳			F																		
۴	G																				
	<p>۱۱</p> <p>کدام گزینه درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۲</p> <p>(۱) لانتان و آکتینیم جزو دسته عنصرهای واسطه داخلی اند که شامل ۳۸ عنصر است.</p> <p>(۲) روند کلی تغییر دمای ذوب و شعاع اتمی فلزهای قلیایی از بالا به پایین مانند هم است.</p> <p>(۳) آرایش الکترونی زیر لایه ۳d یون 27Co^{3+}، مشابه آرایش این زیر لایه، در یون 25Mn^{2+} است.</p> <p>(۴) برخی از عنصرها حتی اگر در زمان پیدایش زمین وجود داشتند، امروزه به دلیل فروپاشی هسته آن ها، یافت نمی شوند.</p>																				
	<p>۱۲</p> <p>اگر طول پیوند دوگانه C=O برابر $1/34$ آنگستروم و انرژی آن برابر 743 کیلو ژول بر مول باشد، داده های کدام گزینه را می توان به ترتیب برای طول و انرژی پیوند یگانه C-O (KJ.mol^{-1}) در نظر گرفت؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید) تجربی ۹۱</p> <p>(۱) 360، $1/12$ (۲) 360، $1/43$ (۳) 805، $1/12$ (۴) 805، $1/43$</p>																				
	<p>۱۳</p> <p>با توجه به نمودار روبرو، X می تواند روند کلی تغییر کدام خاصیت ریاضی ۹۱ عنصرها در جدول تناوبی، نسبت به عدد اتمی (Z) آنها باشد؟</p> <p>(۱) بار کاتیون های فلزهای قلیایی خاکی</p> <p>(۲) واکنش پذیری هالوژن ها</p> <p>(۳) شعاع اتمی عنصرهای دوره دوم</p> <p>(۴) واکنش پذیری فلزهای قلیایی</p>																				
	<p>۱۴</p> <p>کدام بیان درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱</p> <p>(۱) در اتم همه ی فلزها، زیر لایه ی p در لایه ی ظرفیت فاقد الکترون است.</p> <p>(۲) گروه های ۱۶ و ۱۷ فاقد عنصرهای شبه فلزی اند.</p> <p>(۳) گروه های ۱۳، ۱۴ و ۱۵ جدول تناوبی، فاقد عنصر گازی اند.</p> <p>(۴) فلزهای قلیایی را به علت واکنش پذیری زیاد، زیر نفت نگه داری می کنند.</p>																				
	<p>۱۵</p> <p>شکل روبرو، روند تغییرات کدام خاصیت فلزهای قلیایی را نسبت به افزایش عدد اتمی آنها نشان می دهد؟ تجربی ۹۰</p> <p>(۱) چگالی</p> <p>(۲) شعاع اتمی</p> <p>(۳) نقطه ذوب</p> <p>(۴) واکنش پذیری</p>																				
	<p>۱۶</p> <p>کدام مطلب درست است. ریاضی ۸۶</p> <p>(۱) شعاع اتمی عنصرهای اصلی، در هر دوره جدول تناوبی، از راست به چپ کاهش می یابد.</p> <p>(۲) در هر دوره از جدول تناوبی، از راست به چپ خاصیت نافلزی اتم عنصرها افزایش می یابد.</p> <p>(۳) در یک دوره بار الکتریکی مثبتی که از طرف هسته بر الکترونهای هر اتم وارد می شود از چپ به راست افزایش می یابد.</p> <p>(۴) در بیرونی ترین زیر لایه اشغال شده (ns) همه اتم عنصرهای واسطه، دو الکترون وجود دارد.</p>																				

<p>۱۷</p>	<p>با توجه به جدول روبرو که بخشی از جدول تناوبی عنصرها است، چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ تجربی خارج کشور ۹۶</p> <ul style="list-style-type: none"> • خاصیت نافلزی عنصر E، از عنصر AI بیشتر است. • عنصر A با عنصر X، همواره ترکیب دوتایی قطبی تشکیل می دهد. • عنصرهای A و D، به صورت مولکول های $A_2(g)$ و $D_2(g)$ وجود دارند. • اتم Z، با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می رسد. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>																																																						
<table border="1"> <tr> <td>گروه</td> <td>۱۴</td> <td>۱۵</td> <td>۱۶</td> <td>۱۷</td> </tr> <tr> <td>دوره</td> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	دوره			A	D		E		X			Z				<p>پاسخ نامه الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها</p> <table border="1"> <tr> <td>۱۷</td><td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td>۱</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> </table>	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱	۳	۳	۴	۴	۲	۴	۴	۱	۳	۴	۴	۲	۱	۴	۲	۱
گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷																																																			
دوره			A	D																																																			
	E		X																																																				
	Z																																																						
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																																							
۱	۳	۳	۴	۴	۲	۴	۴	۱	۳	۴	۴	۲	۱	۴	۲	۱																																							
<p>عنصرهای واسطه (۲۱ سوال)</p>	<p>با افزودن مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید به یک نمونه از یک جامد خالص، این ماده با سدیم هیدروکسید واکنش می دهد و تنها یک محلول بی رنگ تشکیل می شود و این جامد، کدام ترکیب می تواند باشد؟ ریاضی ۹۷</p> <p>۱) $NiCO_3$ (۱) ۲) $CuSO_4$ (۲) ۳) $Fe(NO_3)_3$ (۳) ۴) $NaHCO_3$ (۴)</p>																																																						
<p>۲</p>	<p>فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه ها جای دارند و کوچکترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟ تجربی خارج کشور ۹۶</p> <p>۱) ۳ تا ۱۲، ۲۱ ۲) ۲ تا ۱۲، ۲۱ ۳) ۳ تا ۱۲، ۲۲ ۴) ۲ تا ۱۲، ۲۲</p>																																																						
<p>۳</p>	<p>هرگاه اتم نیکل (^{28}Ni) به کاتیون Ni^{2+} مبدل شود، کدام وضعیت را پیدا می کند؟ ریاضی خارج کشور ۹۶</p> <p>۱) بار هسته آن افزایش می یابد. ۲) دارای یازده زیرلایه پر شده می شود. ۳) شمار زیرلایه های نیمه پر آن ثابت می ماند. ۴) الکترونی با عدد کوانتومی $l = 0$، $n = 4$ در آن یافت می شود.</p>																																																						
<p>۴</p>	<p>در اتم کدام عنصر (به ترتیب از راست به چپ)، شمار الکترون های زیرلایه های $3d$ و $3p$ برابر و در اتم کدام دو عنصر، شمار الکترون های زیر لایه $3d$ با شمار الکترون های زیر لایه $4s$ برابر است؟ ریاضی خارج کشور ۹۵</p> <p>۱) ^{26}Fe و ^{22}Ti ۲) ^{26}Fe و ^{24}Cr ۳) ^{24}Cr و ^{25}Mn ۴) ^{24}Cr و ^{22}Ti</p>																																																						
<p>۵</p>	<p>در کروم (II) نیتريت، در بالاترین لایه اشغال شده اتم های موجود در فرمول شیمیایی، در مجموع چند الکترون وجود دارند؟ (عدد اتمی کروم ۲۴ است). ریاضی خارج کشور ۹۵</p> <p>۱) ۲۸ ۲) ۳۰ ۳) ۳۹ ۴) ۴۰</p>																																																						
<p>۶</p>	<p>تعداد الکترون های زیر لایه $l = 2$ در کاتیون، در کدام دو ترکیب داده شده، برابر است؟ تجربی ۹۴</p> <p>۱) $^{26}FePO_4$، ^{25}MnO ۲) $^{29}CuSO_4$، $^{28}Ni(CN)_2$ ۳) $^{24}CrO_3$، $^{22}TiCl_3$ ۴) $^{27}CoCl_3$، $^{23}V_2O_3$</p>																																																						
<p>۷</p>	<p>در گروه های تا جدول تناوبی در دوره چهارم، یون هایی که با بالاترین ظرفیت عنصرها به وجود می آیند، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دوره سوم جدول را دارند. تجربی ۹۴</p> <p>۱) ۱، ۷ ۲) ۱، ۱۲ ۳) ۱۱، ۵ ۴) ۱۱، ۷</p>																																																						
<p>۸</p>	<p>همه گزینه های زیر کاملاً درست اند به جز: ریاضی ۹۴</p> <p>۱) زیر لایه p در لایه آخر اتم همه عنصرهای واسطه، خالی است. ۲) برخی از عنصرهای واسطه مانند برخی عنصرهای اصلی، یک نوع ظرفیت شناخته شده دارند. ۳) در عنصرهای واسطه دوره پنجم، فقط در ^{48}Cd، زیر لایه d لایه ظرفیت پر است. ۴) در فلزهای واسطه هر دوره، با افزایش عدد اتمی، شمار الکترون های لایه ظرفیت اتم و نیز ظرفیت فلز، افزایش می یابد.</p>																																																						

۹	کدام گزینه نادرست است؟ تجربی خارج کشور ۹۴ (۱) برای فلزهایی که زیر لایه d آن ها در حال پر شدن است، الکترون های زیر لایه های ns و $d(n-1)$ ، الکترون های ظرفیتی در نظر گرفته می شوند. (۲) در آرایش الکترونی عنصرهای با عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ جدول دوره ای عنصرها بی نظمی هایی از قاعده آفا دیده می شود. (۳) عنصرهایی که در زیر لایه s لایه ظرفیت خود الکترون دارند، همگی فلز و جامدند. (۴) در اتم عنصر As ۳۳، ۸ الکترون دارای عدد کوانتومی $l = 0$ هستند.
۱۰	آرایش الکترونی کاتیون Zn^{2+} ۳۰ به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون های آن با کدام گونه برابر است؟ ریاضی خارج کشور ۹۴ (۱) $^{27}Co^{2+}$ ، $^{32}Ge^{2+}$ (۲) $^{29}Cu^{+}$ ، $^{32}Ge^{2+}$ (۳) $^{31}Ga^{3+}$ ، $^{27}Co^{2+}$ (۴) $^{31}Ga^{2+}$ ، $^{29}Cu^{2+}$
۱۱	عنصر واسطه ای که شمار الکترون های زیر لایه $3d$ با $4s$ در اتم آن برابر است، در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟ (۱) $2B$ (۲) $3B$ (۳) $4B$ (۴) $6B$ ریاضی خارج کشور ۹۴
۱۲	کدام عنصر در جدول تناوبی با نیکل (^{28}Ni)، هم گروه است؟ تجربی خارج کشور ۹۳ (۱) ^{42}Mo (۲) ^{46}Pd (۳) ^{48}Cd (۴) ^{56}Ba
۱۳	اگر شمار الکترون های زیر لایه $4s$ اتم عنصر A دو برابر شمار الکترون های این زیر لایه در اتم عنصر B و شمار الکترون های زیر لایه $3d$ اتم آن برابر نصف شمار الکترون های این زیر لایه در اتم B باشد، A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی اند؟ ریاضی ۹۲ (۱) ^{29}Cu ، ^{24}Cr (۲) ^{29}Cu ، ^{25}Mn (۳) ^{30}Zn ، ^{24}Cr (۴) ^{30}Zn ، ^{25}Mn
۱۴	آرایش الکترونی ^{45}Mn به $[Ar] 3d^5 4s^2$ مربوط است که یک است و در گروه در جدول تناوبی جای دارد. (۱) ^{28}Ni ، عنصر واسطه، ۱۰ (۲) $^{29}Cu^{2+}$ ، کاتیون عنصر واسطه، ۱۲ ریاضی خارج کشور ۹۲ (۳) ^{28}Ni ، عنصر واسطه، ۱۸ (۴) $^{29}Cu^{2+}$ ، کاتیون عنصر واسطه، ۹
۱۵	اتم عنصر واسطه ای می تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه آخر پر شده خود تشکیل دهد. کدام عدد اتمی را می توان به این عنصر نسبت داد؟ (۱) ۲۶ (۲) ۲۱ (۳) ۲۹ (۴) ۲۸ تجربی ۹۱
۱۶	آرایش الکترونی کاتیون در $CoCl_3$ ، کدام است؟ (کبالت در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد). ریاضی ۹۱ (۱) $[Ar] 3d^7$ (۲) $[Ar] 3d^6$ (۳) $[Ar] 4s^2 4p^4$ (۴) $[Ar] 4s^2 4p^5$
۱۷	کدام عبارت در مورد عنصرهای واسطه درست است؟ (۱) زیر لایه P لایه ظرفیت آن ها از الکترون پر شده است. (۲) در گروه های سیزدهم تا هیجدهم جدول تناوبی جای دارند. (۳) در آرایش الکترونی اتم آن ها بی نظمی هایی به چشم می خورد. (۴) واکنش پذیری آن ها از فلزهای گروه های ۱ و ۲ بیش تر است.
۱۸	آرایش الکترونی کدام گونه شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟ ریاضی ۸۹ (۱) $^{28}Ni^{2+}$ (۲) $^{29}Cu^{+}$ (۳) $^{30}Zn^{2+}$ (۴) $^{31}Ga^{3+}$
۱۹	اگر عدد جرمی عنصر M ، برابر ۱۰۶ و تفاوت شمار نوترونهای آن با پروتونهای آن برابر ۱۴ باشد، عدد اتمی این عنصر و شمار الکترونهای بیرونی ترین زیر لایه یون M^{2+} کدامند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید) ریاضی ۸۷ (۱) ۴۸ و ۸ (۲) ۴۶ و ۶ (۳) ۴۶ و ۸ (۴) ۴۸ و ۶

۲۰	<p>کروم (۲۴Cr) از دسته عنصرهای است که زیر لایه ی اتم آنها در حال پر شدن است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن به صورت است. تجربی ۸۵</p> <p>(۱) اصلی - $4p-4s^2$ (۲) اصلی - $4p-4s^2$ (۳) واسطه - $3d-4s^2$ (۴) واسطه - $3d-4s^1$</p>																																																																				
۲۱	<p>در ترکیب $6(PO_4)TiM$، به جای M کدام کاتیون را می توان قرار داد؟ آرایش الکترونی لایه ظرفیت فلز تیتانیوم به صورت $3d^2 4s^2$ است و از بالاترین ظرفیت خود در این ترکیب استفاده کرده است.</p> <p>(۱) K^+ (۲) Fe^{3+} (۳) Co^{2+} (۴) V^{4+}</p>																																																																				
<p>پاسخ نامه عنصرهای واسطه</p>																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>۱۷</td><td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td>۳</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۴</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۲۱</td><td>۲۰</td><td>۱۹</td><td>۱۸</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۳</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۱</td> </tr> </tbody> </table>		۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۳	۲	۲	۱	۲	۲	۳	۴	۳	۴	۱	۱	۴	۱	۳	۱	۴														۲۱	۲۰	۱۹	۱۸														۳	۴	۳	۱
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																																																					
۳	۲	۲	۱	۲	۲	۳	۴	۳	۴	۱	۱	۴	۱	۳	۱	۴																																																					
													۲۱	۲۰	۱۹	۱۸																																																					
													۳	۴	۳	۱																																																					
<p>استوکیومتری قسمت نخست - استوکیومتری فرمولی، درصد جرمی، استوکیومتری واکنش (سوال ۱۲)</p>																																																																					
۱	<p>یک ماده شیمیایی، سه اتم کروم در فرمول شیمیایی خود دارد. اگر $31/2\%$ جرم این ماده را کروم تشکیل داده باشد، جرم مولی آن چند گرم است؟ ($Cr = 52 : g.mol^{-1}$) ریاضی ۹۷</p> <p>(۱) $166/7$ (۲) ۲۵۰ (۳) $333/3$ (۴) ۵۰۰</p>																																																																				
۲	<p>چند مورد از مطالب زیر، در باره واکنش آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۷</p> <ul style="list-style-type: none"> • نمونه ای از واکنش های جابجایی یگانه است. • ظرفیت Al و Cu در این واکنش برابر نیست. • همراه تشکیل هر مول آلومینیم سولفات، ۳ مول فلز مس آزاد می شود. • به ازای مصرف هر مول آلومینیم، نیم مول از سولفات آن تشکیل می شود. • مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۸ است. <p>(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>																																																																				
۳	<p>در نمونه ای از آلیاژ برنز که دارای مس و روی است، به ازای هر اتم روی، سه اتم مس وجود دارد. چند درصد جرمی این آلیاژ را فلز روی تشکیل می دهد؟ ($Zn = 65, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) تجربی ۹۶</p> <p>(۱) $19/75$ (۲) $20/25$ (۳) $21/20$ (۴) $25/29$</p>																																																																				
۴	<p>مقدار $CO_2(g)$ که از سوختن $0/5$ مول $CaCO_3$ به دست می آید را از واکنش چند گرم کلسیم کربنات خالص با هیدروکلریک اسید کافی طبق واکنش زیر در همان دما، می توان به دست آورد؟ ($H = 1, O = 16, C = 12, Ca = 40 : g.mol^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۶</p> <p>$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$</p> <p>(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰</p>																																																																				
۵	<p>برای تهیه ۲۰۰ mL محلول با غلظت ۱۰ ppm از یون های کلرید، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۸ درصد لازم است؟ ($Ca = 40, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$) (چگالی محلول برابر $1 g.mL^{-1}$ است.) تجربی ۹۳</p> <p>(۱) 8×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 2×10^{-3} (۴) 1×10^{-3}</p>																																																																				
۶	<p>شمار اتم های شرکت کننده در معادله موازنه شده واکنش سوختن اتان در مقایسه با معادله موازنه شده واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید و در واکنش، فرآورده گازی تولید ریاضی ۹۲</p> <p>(۱) کمتر - یکی از این دو - می شود (۲) بیشتر - هر دو - می شود (۳) کمتر - هیچ یک از این دو - نمی شود (۴) بیشتر - یکی از این دو - می شود</p>																																																																				

۷	<p>کدام گزینه درست نیست؟ ($H = 1, O = 16, K = 39, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) تجربی خارج کشور ۹۲</p> <p>(۱) مس (II) اکسید، دارای ۸۰٪ جرمی مس است.</p> <p>(۲) هر مول اتن با سه مول اکسیژن می سوزد و دو مول آب تشکیل می شود.</p> <p>(۳) ۱۲/۲۴ گرم محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، به تقریب دارای ۱/۲۴ گرم از آن است.</p> <p>(۴) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، گازها به نسبت حجمی معینی با یکدیگر واکنش می دهند.</p>																																				
۸	<p>اگر در واکنش کامل ۰/۰۴ مول کروم (III) هیدروکسید با محلول 0.03 mol.L^{-1} سولفوریک اسید، a میلی لیتر و در واکنش کامل ۲۰۰ میلی لیتر محلول 0.27 mol.L^{-1} سدیم هیدروکسید، b میلی لیتر از همان اسید مصرف شود، a از b و مقدار b برابر با لیتر است. ریاضی خارج کشور ۹۱</p> <p>$Cr(OH)_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(s) + H_2O(l)$</p> <p>(۱) کوچک تر - ۰/۹ (۲) بزرگ تر - ۱/۸ (۳) بزرگ تر - ۰/۹ (۴) کوچک تر - ۱/۸</p>																																				
۹	<p>آلیاژی از مس و نقره حاوی ۱۰٪ وزنی مس است. نسبت تعداد اتم های نقره به مس در آن چیست؟ ($Ag = 107/9, Cu = 63/5$)</p> <p>(۱) ۰/۰۶۵ (۲) ۰/۱۸۹ (۳) ۵/۳ (۴) ۱۵/۲۹</p>																																				
۱۰	<p>در ۱/۰۸ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $1/1 \text{ g.cm}^{-3}$ که شامل ۲۰٪ ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد. ریاضی ۸۶</p> <p>(۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲/۸ (۴) ۵۸/۵۵</p>																																				
۱۱	<p>یک سنگ معدن مهم مس، مالاکیت، یک مخلوط هیدروکسید و کربنات، $CuCO_3.Cu(OH)_2$ است. تا سه رقم با معنی درصد مس در این سنگ معدن چیست؟</p> <p>(۱) ۴۳/۲ (۲) ۵۷/۵ (۳) ۶۵/۸ (۴) ۲۸/۷</p>																																				
۱۲	<p>یک سنگ معدن سرب، گالنا، ۱۰٪ سرب II سولفید و ۹۰٪ ناخالصی دارد. چه جرمی از سرب در ۵۰٪ گرم سنگ معدن آن وجود دارد؟</p> <p>(۱) ۲۱/۶ (۲) ۴/۳۳ (۳) ۸/۶۶ (۴) ۶/۴۸</p>																																				
<p>پاسخ نامه استوکیومتری قسمت نخست - استوکیومتری فرمولی، استوکیومتری واکنش</p>																																					
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۲</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td> </tr> </tbody> </table>							۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱							۲	۲	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۳	۴	۴	۴
						۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																				
						۲	۲	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۳	۴	۴	۴																				
<p>استوکیومتری قسمت دوم - بازده درصدی واکنش (سوال ۲۰)</p>																																					
۱	<p>اگر از واکنش ۰/۸۴ گرم کلسیم هیدرید با مقدار کافی آب، ۹۰۰ mL گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، ۲۵ L است). ($H = 1, Ca = 40 : g.mol^{-1}$) تجربی ۹۷</p> <p>موازنه نشده $CaH_2(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + H_2(g)$</p> <p>(۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵</p>																																				
۲	<p>بر پایه واکنش: $3Cu(s) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$، برای تهیه ۱۴/۱ گرم مس (II) نیترات، چند میلی لیتر محلول ۲ مولار نیتریک اسید لازم است؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰٪ است). ($N = 14, O = 16, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) ریاضی ۹۷</p> <p>(۱) ۱۲۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵</p>																																				
۳	<p>از تجزیه ۶۳ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص، در گرما در صورتی که ۸۰٪ آن تجزیه شده باشد، به تقریب چند گرم فرآورده جامد به دست می آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۷</p> <p>موازنه نشده $NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$</p> <p>(۱) ۲۹/۵ (۲) ۳۱/۸ (۳) ۳۵/۷۷ (۴) ۳۹/۷۵</p>																																				
۴	<p>اگر در تجزیه ۰/۵ مول آلومینیم سولفات، ۲۸/۸ لیتر فرآورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر است، به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است و چند گرم فرآورده جامد به دست می آید؟ ($S = 32, Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$) ریاضی ۹۶</p> <p>موازنه نشده $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$</p> <p>(۱) ۴۰/۸ ، ۸۰ (۲) ۵۰/۱ ، ۸۰ (۳) ۴۰/۸ ، ۸۵ (۴) ۵۰/۱ ، ۸۵</p>																																				

۵	اگر در واکنش تبدیل ۲۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات، به سدیم کربنات بر اثر گرما، ۱۰/۶ گرم سدیم کربنات تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است و پس از بازگشت به شرایط STP، چند لیتر فرآورده گازی تشکیل می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $H = 1, O = 16, C = 12, Na = 23 : g.mol^{-1}$ ریاضی خارج کشور ۹۶)	موازنه نشده	$NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$	۲/۲۴، ۸۰ (۱)	۴/۴۸، ۸۰ (۲)	۲/۲۴، ۸۵ (۳)	۴/۴۸، ۸۵ (۴)
۶	اگر در واکنش (موازنه نشده): $Li_3N(s) + H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + NH_3(aq)$ ، ۰/۵ مول لیتیم نیتريد مصرف شود و بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد، فرآورده های واکنش در مجموع با چند مول HCl طبق معادله های زیر واکنش کامل می دهند؟ تجربی ۹۵	$LiOH(aq) + HCl(g) \rightarrow LiCl(aq) + H_2O(l)$	$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$	۱/۶ (۱)	۲ (۲)	۳/۲ (۳)	۴ (۴)
۷	مقداری Al_2O_3 را که از تجزیه گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات با بازده درصدی ۸۰٪ به دست می آید، از واکنش کامل چند گرم آهن (III) اکسید با مقدار اضافی گرد آلومینیم می توان تهیه کرد؟ تجربی خارج کشور ۹۵	موازنه نشده	$Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$	۱۸/۵ (۱)	۲۵/۶ (۲)	۲۸ (۳)	۳۲ (۴)
۸	اگر در واکنش فسفر (V) اکسید با فسفر (V) کلرید که به تشکیل $POCl_3$ می انجامد، ۳ مول فسفر (V) کلرید مصرف شود، چند گرم فرآورده با بازده ۸۰ درصد تشکیل می شود؟ ($O = 16, P = 31, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$) تجربی ۹۴	موازنه نشده	$P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 4POCl_3(l) + 2P_2O_5(s)$	۹۲۱ (۱)	۷۶۷/۵ (۲)	۶۱۴ (۳)	۴۶۰/۵ (۴)
۹	برای سوختن کامل یک مول از ۱- بوتانول چند لیتر هوا لازم است؟ (۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵L است.) تجربی خارج کشور ۹۴	موازنه نشده	$C_4H_{10}O + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$	۶۲۵ (۱)	۶۸۷/۵ (۲)	۷۵۰ (۳)	۸۱۲/۵ (۴)
۱۰	با افزودن ۲۰ گرم آلومینیم سولفید به یک لیتر محلول دو مولار هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز در شرایط STP با بازده ۷۵ درصد، به دست می آید؟ ($Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1}$) تجربی خارج کشور ۹۴	موازنه نشده	$Al_2S_3(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2S(g)$	۲/۲۴ (۱)	۴/۴۸ (۲)	۶/۷۲ (۳)	۸/۹۶ (۴)
۱۱	در واکنش ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید با محلول مس (II) نیترات کافی، با بازده ۸۰ درصد، به تقریب چند گرم مس (II) هیدروکسید می توان به دست آورد؟ ($H = 1, O = 16, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) تجربی ۹۳	موازنه نشده	$CuSO_4 + 2KOH \rightarrow Cu(OH)_2 + K_2SO_4$	۱/۹۶ (۱)	۰/۷۸۴ (۲)	۰/۹۸۵ (۳)	۱/۵۶ (۴)
۱۲	سیلیسیم کاربید در واکنش: $SiO_2(s) + 3C(s) \rightarrow SiC(s) + 2CO(g)$ ، تهیه می شود. اگر بازده درصدی واکنش برابر ۸۰٪ باشد، از واکنش ۱/۲ کیلوگرم SiO_2 ، چند لیتر گاز CO در شرایطی که چگالی آن $1/6 g.L^{-1}$ باشد، تولید می شود؟ ($Si = 28, O = 16 : g.mol^{-1}$) تجربی خارج کشور ۹۳	موازنه نشده	$SiO_2 + 3C \rightarrow SiC + 2CO$	۱۱۲۰ (۱)	۸۹۶ (۲)	۷۲۵ (۳)	۵۶۰ (۴)
۱۳	اگر گاز CO_2 حاصل از سوزاندن ۵/۲g اتین، در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به دست می آید؟ (در صورتی که درصد بازده واکنش برابر ۹۰ درصد باشد) ($Ca = 40, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$) تجربی ۹۲	موازنه نشده	$C_2H_2 + CaO \rightarrow CaC_2 + H_2O$	۲۴ (۱)	۳۰ (۲)	۳۶ (۳)	۴۰ (۴)
۱۴	اگر ۵۰ میلی لیتر محلول $1 mol.L^{-1}$ نقره نیترات را با محلول منیزیم کلرید مخلوط کنیم تا با هم واکنش دهند و 4×10^{-3} مول نقره کلرید جامد به دست آید، درصد بازدهی واکنش کدام است؟ تجربی ۹۲	موازنه نشده	$2AgNO_3 + Mg \rightarrow 2Ag + Mg(NO_3)_2$	۸۰ (۱)	۸۰ (۲)	۹۰ (۳)	۹۵ (۴)
۱۵	در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه معادله آن)، برابر ۸۰ درصد باشد، از واکنش ۹/۲ گرم اتانول، چند گرم دی اتیل اتر به دست می آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$) ریاضی ۹۲	موازنه نشده	$CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3CH_2OCH_2CH_3 + H_2O$	۵/۹۲ (۱)	۷/۴ (۲)	۱۱/۸۴ (۳)	۲۳/۶۸ (۴)

۱۶	اگر در واکنش: $2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ ، مقدار ۹/۸ گرم پتاسیم کلرات بر اثر گرما در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی اکسید، مقدار ۲/۸۸ گرم اکسیژن آزاد شود، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟ ($K = 39$ ، $Cl = 35/5$: g/mol) تجربی ۹۱	۷۵ (۱)	۸۵ (۲)	۹۰ (۳)	۹۵ (۴)											
۱۷	اگر در واکنش ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار باریم کلرید با سولفوریک اسید، ۹۵۵/۳ میلی گرم ترکیب نامحلول در آب تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($S = 32$ ، $Ba = 137$: g/mol) ریاضی ۹۱	۸۰ (۱)	۸۲ (۲)	۸۴ (۳)	۹۰ (۴)											
۱۸	اگر هر کیلو گرم از یک نمونه آب دارای ۱/۱۶۴ گرم یون هیدروژن سولفات باشد، برای خنثی کردن این یون در یک تن از این نمونه آب چند گرم سدیم هیدروکسید مصرف می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر ۸۰ درصد باشد. تجربی ۹۰	۵۰۰ (۱)	۱۰۰۰ (۲)	۶۰۰ (۳)	۱۲۰۰ (۴)											
۱۹	اگر واکنش: $3\text{Cu}(\text{s}) + 8\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، با محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید با بازده ۸۰٪ انجام پذیرد و ۸۹۶ mL گاز در شرایط STP، آزاد شود، در این واکنش چند لیتر محلول اسید مصرف می شود؟ تجربی ۸۹	۱ (۱)	۱/۲۵ (۲)	۲ (۳)	۲/۵ (۴)											
۲۰	بر اساس معادله ی واکنش: $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{گرم}} \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، از تجزیه ی گرمایی ۵۰ گرم آمونیوم نیترات ۸۰ درصد خالص با بازده ۸۰ درصد، چند لیتر گاز N_2O در شرایط استاندارد، می توان به دست آورد؟ ($H = 1$ ، $O = 16$ ، $N = 14$ ، $O = 16$: g.mol^{-1}) تجربی خارج کشور ۸۸	۴/۴۸ (۱)	۶/۷۲ (۲)	۸/۹۶ (۳)	۱۱/۲ (۴)											
پاسخ نامه استوکیومتری قسمت دوم - بازده درصدی واکنش																
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۳	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۳	۳	۳	۲	۴	۳	۲	۱	۱	۲
۱۸	۱۹	۲۰														
۳	۳	۳														
استوکیومتری قسمت سوم - درصد خلوص - سطح ۱ (سوال ۲۰)																
۱	در یک واحد صنعتی، از سنگ معدنی که دارای ۶۴٪ از Cr_2O_3 است، برای استخراج کروم استفاده می شود. برای تولید ۸۸۴ کیلوگرم کروم به تقریب چند تن از این سنگ معدن نیاز است؟ ($O = 16$ ، $Cr = 52$: g.mol^{-1}) تجربی خارج کشور ۹۷	۱/۲۹۲ (۱)	۲/۰۱۹ (۲)	۳/۲۵ (۳)	۴/۲۵ (۴)											
۲	فلز مس موجود در یک نمونه سنگ معدن به وزن ۵۰۰ گرم که دارای CuS است با استفاده از واکنش زیر، از سنگ معدن جدا شده است. اگر بازده درصدی واکنش ۷۵٪ بوده و ۱۶ گرم فلز مس به دست آید، درصد جرمی مس (II) سولفید در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ ($S = 32$ ، $Cu = 64$: g.mol^{-1}) ریاضی خارج کشور ۹۷	۶/۴ (۱)	۴/۸ (۲)	۳/۲ (۳)	۲/۴ (۴)											
۳	۲۰ گرم از آلیاژ نقره و روی، در مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید انداخته شده است. اگر در پایان واکنش، ۲ لیتر گاز در شرایطی که چگالی گاز حاصل برابر ۰/۰۸ گرم بر لیتر است، آزاد شود، چند درصد جرم این آلیاژ را نقره تشکیل می دهد؟ (نقره با اسید واکنش نمی دهد.) ($Ag = 107$ ، $Zn = 65$: g.mol^{-1}) تجربی خارج کشور ۹۶	۷۰ (۱)	۷۴ (۲)	۸۰ (۳)	۸۴ (۴)											
۴	۲۵ گرم از یک نمونه سنگ دارای کلسیم کربنات با ۱۰۰ mL محلول ۰/۶ مولار نیتریک اسید به طور کامل واکنش داده است. درصد جرمی کلسیم کربنات در این نمونه، کدام است؟ اسید بر سایر سازنده های سنگ تاثیر ندارد ($Ca = 40$ ، $O = 16$ ، $C = 12$: g.mol^{-1})	۶ (۱)	۸ (۲)	۱۲ (۳)	۱۸ (۴)											

۵	در واکنش: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{PO}_4(\text{aq})$. (پس از موازنه)، برای تهیه ۲ کیلوگرم فسفریک اسید، چند گرم محلول سولفوریک اسید با خلوص ۸۰٪ لازم است؟ تجربی ۹۵	(۱) ۲۰۰۰	(۲) ۳۰۰۰	(۳) ۲۷۵۰	(۴) ۳۷۵۰
۶	اگر در واکنش کامل ۱۰ گرم گرد آهن دارای ناخالصی زنگ آهن، با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، ۳/۳۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد شود، چند درصد جرم این نمونه را، زنگ آهن تشکیل می دهد؟ (آهن با اسید واکنش می دهد).	(۱) ۱۲	(۲) ۱۴	(۳) ۱۶	(۴) ۱۸
۷	در واکنش: $\text{CaCN}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{NH}_3(\text{g})$. مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله کدام است و اگر ۰/۱ مول CaCN_2 در این واکنش شرکت کند، چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ می توان به دست آورد؟	(۱) ۹ ، ۱۰	(۲) ۹ ، ۱۲/۵	(۳) ۷ ، ۳۵	(۴) ۷ ، ۱۲/۵
۸	چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت 0.15 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با ۱/۷۵ گرم آهن با خلوص ۹۶ درصد لازم است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد. $\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) تجربی ۹۴	(۱) ۸۰۰	(۲) ۶۰۰	(۳) ۴۰۰	(۴) ۲۰۰
۹	اگر ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴٪ طبق واکنش: $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)	(۱) ۵/۴	(۲) ۱۱/۶	(۳) ۱۳/۸	(۴) ۱۶/۹
۱۰	برای تهیه ۱۴/۲ لیتر گاز کلر از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند گرم منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش برابر 3 g.L^{-1} است.) ($\text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{Mn} = 55 \text{ g.mol}^{-1}$) ریاضی ۹۳	(۱) ۲۷	(۲) ۲۸/۵	(۳) ۲۹	(۴) ۳۰/۸
۱۱	با ۷/۳ گرم هیدروژن کلرید، چند میلی لیتر محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید را می توان تهیه کرد و این مقدار اسید با چند گرم فلز روی ۸۰ درصد خالص، واکنش می دهد؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) ($\text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5, \text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۳	(۱) ۸/۱۲۵ ، ۵۰	(۲) ۶/۵ ، ۵۷	(۳) ۸/۱۲۵ ، ۶۵/۴	(۴) ۶/۵ ، ۶۵/۴
۱۲	از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$) تجربی ۹۲	(۱) ۰/۲	(۲) ۰/۵	(۳) ۰/۰۲	(۴) ۰/۰۵
۱۳	مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC_2 در آب انداخته شده است. اگر حجم جمع آوری شده در شرایط STP برابر با ۱/۰۵ لیتر باشد، درصد جرمی کلسیم اکسید در این مخلوط کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) تجربی خارج کشور ۹۲	(۱) ۴۰	(۲) ۵۰	(۳) ۵۵	(۴) ۶۰
۱۴	برای سوختن کامل ۱۱/۴ گرم اوکتان خالص، چند لیتر هوا، شامل ۲۰٪ اکسیژن در شرایط STP لازم است؟ تجربی خارج کشور ۹۱	(۱) ۲۸۰	(۲) ۴۲۰	(۳) ۱۴۰	(۴) ۵۶۰
۱۵	۶ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰ درصد، در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می کند؟ (چگالی این گاز در شرایط آزمایش، برابر 0.8 g.L^{-1} در نظر بگیرید) ($\text{H} = 1, \text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$) ریاضی ۸۹	(۱) ۵	(۲) ۴/۴۸	(۳) ۴	(۴) ۳/۳۶
۱۶	بر اساس معادله ی واکنش زیر از تجزیه ی گرمایی ۵۰ گرم آمونیوم نیترات ۸۰ درصد خالص با بازده ۸۰ درصد، چند لیتر گاز N_2O در شرایط استاندارد، می توان به دست آورد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$) تجربی خارج کشور ۸۸	(۱) ۴/۴۸	(۲) ۶/۷۲	(۳) ۸/۹۶	(۴) ۱۱/۲

۱۷	از واکنش کامل ۷ گرم فلز آهن ۸۰ درصد خالص با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، در شرایطی که چگالی گاز هیدروژن برابر 0.8 g.L^{-1} است، چند لیتر از این گاز به دست می آید؟ ($H = 1, Fe = 56 : \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۸۸	$\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$	۲/۱۲۵ (۲)	۲/۵ (۳)	۳/۱۲۵ (۴)	۱ (۱)										
۱۸	اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $87/5$ میلی گرم منیزیم کربنات ۹۶ درصد خالص، به طور کامل واکنش دهد. غلظت این محلول اسید چند مول بر لیتر (mol.L^{-1}) است؟ (ناخالصی ها با اسید واکنش نمی دهند) ($C = 12, O = 16, Mg = 24 : \text{g.mol}^{-1}$)	$\text{MgCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$	۰/۱ (۲)	۰/۰۲ (۳)	۰/۲ (۴)	۱ (۱)										
۱۹	چند میلی لیتر محلول 0.8 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید برای واکنش کامل با ۵ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد لازم است؟ ناخالصی های همراه کلسیم کربنات با اسید واکنش نمی دهند) ($C = 12, O = 16, Ca = 40 : \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۸۵	$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$	۸۰ (۲)	۱۰۰ (۳)	۱۲۵ (۴)	۷۵ (۱)										
۲۰	از واکنش ۴۳/۵ گرم منگنز دی اکسید MnO_2 ، ۸۰٪ خالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید طبق واکنش زیر، در شرایط STP چند لیتر گاز آزاد می شود. (ناخالصی با اسید واکنش ندارد. ($O = 16, Mn = 55 : \text{g.mol}^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۸۶	$\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$	۸/۴۷ (۲)	۸/۹۶ (۳)	۱۱/۲۰ (۴)	۷/۸۴ (۱)										
پاسخ نامه استوکیومتری قسمت سوم - درصد خلوص - سطح ۱																
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۱	۳	۱	۳	۱	۳	۴	۳	۴	۳	۴	۳	۲	۱	۲
														۲۰	۱۹	۱۸
														۳	۳	۳
استوکیومتری قسمت سوم - درصد خلوص - سطح ۲ (سوال ۸)																
۱	برای تهیه یک کیلو گرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیوم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یک دیگر مخلوط کرد؟ تجربی ۹۷	$(\text{Cl} = 35.5, \text{S} = 32, \text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$	۵۶۰، ۴۴۰ (۲)	۴۴۰، ۵۶۰ (۳)	۳۴۰، ۶۶۰ (۴)	۱ (۱)										
۲	مخلوطی به وزن ۵۰۵ گرم از CaCO_3 و KNO_3 بر اثر گرما تجزیه می شود. در صورتی که گاز خروجی با 0.5 مول متان به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی CaCO_3 در این مخلوط کدام است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)	$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \quad 2\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$	۳۰ (۲)	۴۵ (۳)	۶۰ (۴)	۲۰ (۱)										
۳	یک مول آلومینیم سولفات طبق واکنش: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$ ، باید به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فراورده جامد با جرم واکنش دهنده باقیمانده برابر شود؟ (تجربی ۹۴)	$(\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1})$	۵۰ (۲)	۶۶ (۳)	۷۷ (۴)	۴۰ (۱)										
۴	بر اساس واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، اگر مخلوطی از گازهای N_2O و NH_3 با هم واکنش کامل دهند و $2/8$ لیتر فراورده های گازی در شرایط STP تشکیل شود، مخلوط دو گاز اولیه در همین شرایط، چند لیتر حجم داشته و چند درصد حجمی آن را آمونیاک تشکیل می داد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) ریاضی خارج کشور ۹۳	$(\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1})$	۴۰، ۲ (۲)	۶۰، ۳/۹۲ (۳)	۴۰، ۳/۹۲ (۴)	۶۰، ۲ (۱)										

۵	<p>در واکنش: Δ $4\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$ اگر مقدار ۵/۰۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، ۱/۵۶۸ لیتر از فرآورده های گازی در شرایط STP آزاد می شود، درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟ ریاضی خارج کشور ۹۳ (N = ۱۴ ، O = ۱۶ ، K = ۳۹ : g.mol^{-۱})</p>	<p>۹۵ (۱) ۹۳ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴)</p>																																									
۶	<p>اگر جرمهای برابر از کلسیم کربنات ناخالص و منیزیم کربنات ناخالص بر اثر تجزیه گرمائی کامل، حجم برابر از گاز CO₂ در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار) آزاد کنند، نسبت درصد خلوص کلسیم کربنات به خلوص منیزیم کربنات، کدام است. تجربی ۸۶</p>	<p>۰/۸۴ (۱) ۰/۹۱ (۲) ۱/۱۹ (۳) ۱/۹۱ (۴)</p>																																									
۷	<p>اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط STP) به طور کامل بسوزد و ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید (در شرایط STP) و ۱۱/۲۵ گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز هیدروژن تشکیل می دهد؟ ریاضی خارج کشور ۸۷</p>	<p>۲۲%/۱۱ (۱) ۲۵%/۱۲ (۲) ۳۳%/۳۳ (۳) ۳۵%/۲۵ (۴)</p>																																									
۸	<p>وزن نمونه ای از سدیم کلرید با ناخالصی پتاسیم برومید ۰/۲۲۵ g است. این نمونه دارای ۰/۰۸۴g سدیم است. درصد خلوص نمونه نمک کدام است؟ (Cl = ۳۵/۵ ، Na = ۲۳)</p>	<p>۲۱/۴ (۱) ۵۳/۵ (۲) ۸۴ (۳) ۹۵/۱ (۴)</p>																																									
<p>پاسخ نامه استوکیومتری قسمت سوم - درصد خلوص - سطح ۲</p>																																											
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td style="width: 5%;">۱</td><td style="width: 5%;">۲</td><td style="width: 5%;">۳</td><td style="width: 5%;">۴</td><td style="width: 5%;">۵</td><td style="width: 5%;">۶</td><td style="width: 5%;">۷</td><td style="width: 5%;">۸</td><td style="width: 5%;">۹</td><td style="width: 5%;">۱۰</td><td style="width: 5%;">۱۱</td><td style="width: 5%;">۱۲</td><td style="width: 5%;">۱۳</td><td style="width: 5%;">۱۴</td><td style="width: 5%;">۱۵</td><td style="width: 5%;">۱۶</td><td style="width: 5%;">۱۷</td><td style="width: 5%;">۱۸</td><td style="width: 5%;">۱۹</td><td style="width: 5%;">۲۰</td> </tr> <tr> <td></td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۴</td> </tr> </tbody> </table>			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰		۴	۴	۴	۲	۲	۳	۱	۳	۱	۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰																								
	۴	۴	۴	۲	۲	۳	۱	۳	۱	۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴																							
<p>هیدروکربن ها - فرمول نویسی و نام گذاری، ایزومری (سوال ۳۲)</p>																																											
۱	<p>کدام عبارت درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۷ (۱) -۴ هگزن، نام درستی برای یک آلکن است. (۲) تفاوت فرمول مولکولی پروپن با اتین، برابر CH_۳ است. (۳) فرمول تجربی (ساده شده) ۲-متیل بوتان با ۲-متیل پنتان، یکسان است. (۴) تفاوت فرمول شیمیایی مولکول متان با آلکانی که دارای n اتم کربن است، برابر C_n-۱H_{۲n}-۲ است.</p>	<p>۹۷</p>																																									
۲	<p>اگر از مولکول سیکلو هگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن مبدل می شود؟ ریاضی ۹۶ (۱) هگزين (۲) بنزن (۳) سیکلو هگزن (۴) سیکلو هگزين</p>	<p>۹۶</p>																																									
۳	<p>فرمول تجربی (ساده شده) ۳ ، ۵-دی متیل اوکتان کدام است؟ ریاضی ۹۶</p>	<p>۹۶</p>																																									
۴	<p>کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند؟ تجربی ۹۵</p> <p>(ب) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ (آ) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}_7\text{H}_{15} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>(ت) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (پ) $\begin{array}{c} \text{C}_7\text{H}_{15} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$</p>	<p>۹۵</p>																																									

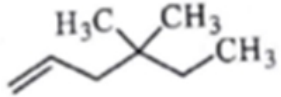
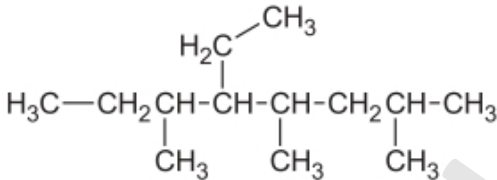
<p>۵</p>	<p>در چند مورد از موارد زیر، نام ترکیب با فرمول آن مطابقت دارد؟ ریاضی خارج کشور ۹۵</p> <p>• ۲، ۴ - دی اتیل پنتان:</p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ <p>• ۲، ۵ - دی متیل هگزان:</p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ <p>• اتیل بوتانوات:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>• ۲ - هگزانون:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>
<p>۶</p>	<p>فرمول مولکولی هپتان کدام است و با کدام ترکیب ایزومر است و در مولکول آن چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟ تجربی ۹۴</p> <p>(۱) C_7H_{16} و ۲، ۳، ۴ - تری متیل بوتان و ۲۱</p> <p>(۲) C_7H_{16} و ۳ - اتیل پنتان و ۲۲</p> <p>(۳) C_7H_{14} و ۲، ۳، ۴ - تری متیل بوتان و ۲۲</p> <p>(۴) C_7H_{14} و ۳ - اتیل پنتان و ۲۱</p>
<p>۷</p>	<p>در نام گذاری کدام آلکن، اتم های کربن زنجیر اصلی را می توان از هر دو سوی مولکول شماره گذاری کرد؟ ریاضی ۹۳</p> <p>(۱) ۲، ۳ - دی متیل - ۲ - پنتن</p> <p>(۲) ۲، ۴ - دی متیل - ۲ - هگزن</p> <p>(۳) ۲، ۴ - دی متیل - ۲ - پنتن</p> <p>(۴) ۲، ۵ - دی متیل - ۳ - هگزن</p>
<p>۸</p>	<p>کدام ترکیب، ایزومر سیکلو هگزان است و نام آن درست بیان شده است؟ ریاضی خارج کشور ۹۳</p> <p>(۱) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ - ۴ - هگزن</p> <p>(۲) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ - ۲ - هگزن</p> <p>(۳) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ - ۲ و ۳ - دی متیل بوتان</p> <p>(۴) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ - ۲ - اتیل بوتان</p>
<p>۹</p>	<p>کدام گزینه درست است؟ تجربی ۹۲</p> <p>(۱) اگر به جای اتم های H مولکول متان، گروه متیل قرار گیرند، ۲ و ۲ - دی متیل بوتان تشکیل می شود.</p> <p>(۲) فرمول تجربی (ساده شده) آلکنی با نام ۱ - هگزن با فرمول تجربی (ساده شده) سیکلوپنتان یکسان است.</p> <p>(۳) ۳ - اتیل - ۳ - متیل پنتان ایزومر ساختاری ۲ - متیل اوکتان است.</p> <p>(۴) فرمول تجربی همه آلکان های راست زنجیر، یکسان است.</p>

<p>۱۰</p>	<p>کدام گزینه درست نیست؟ تجربی خارج کشور ۹۲</p> <p>(۱) فرمول مولکولی ۳- اتیل هگزان با فرمول مولکولی اوکتان راست زنجیر یکسان است.</p> <p>(۲) نیروی جاذبه میان مولکول های اتانول در مقایسه با هیدروکربن هم کربن خود، قوی تر است.</p> <p>(۳) بنزن و نفتالن، جزء ترکیب های آروماتیک اند و فرمول تجربی (ساده شده) یکسانی دارند.</p> <p>(۴) آلکانی با نام ۳- اتیل پنتان، می تواند وجود داشته باشد.</p>	<p>۱۰</p>
<p>۱۱</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_3 \end{array}$	<p>نام آلکانی با فرمول مقابل کدام است؟ ریاضی ۹۱</p> <p>(۱) ۲، ۲- دی اتیل بوتان</p> <p>(۲) ۳، ۴- دی متیل هگزان</p> <p>(۳) ۲، ۳- دی متیل هگزان</p> <p>(۴) ۲- اتیل، ۳- متیل پنتان</p>	<p>۱۱</p>
<p>۱۲</p>	<p>کدام مطلب در باره ی هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱</p> <p>(۱) دارای سه ایزومر ساختاری با نام هگزن است.</p> <p>(۲) می تواند یک ترکیب حلقوی سیر شده باشد.</p> <p>(۳) یک ترکیب سیر شده ی زنجیری است.</p> <p>(۴) در ایزومری از آن با نام ۳- هگزن، مولکول ساختار متقارن دارد.</p>	<p>۱۲</p>
<p>۱۳</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>نام هیدروکربنی با فرمول داده شده کدام است؟ ریاضی ۹۰</p> <p>(۱) ۲، ۲، ۶، ۶- پنتا متیل اوکتان</p> <p>(۲) ۲، ۳، ۳، ۷، ۷- پنتا متیل اوکتان</p> <p>(۳) ۲- پروپیل - ۲، ۶، ۶- تری متیل هپتان</p> <p>(۴) ۶- پروپیل - ۲، ۲، ۶- تری متیل هپتان</p>	<p>۱۳</p>
<p>۱۴</p>	<p>کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان، درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۰</p> <p>(۱) ۳- اتیل - ۲- متیل هگزان</p> <p>(۲) ۲- اتیل - ۳- متیل هگزان</p> <p>(۳) ۲- اتیل - ۴- متیل پنتان</p> <p>(۴) ۳- اتیل - ۱- متیل پنتان</p>	<p>۱۴</p>
<p>۱۵</p> <p>کدام است؟ ریاضی ۸۹</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	<p>نام هیدروکربنی با فرمول</p> <p>(۱) ۲ و ۳ و ۶ و ۶ و ۷- پنتا متیل اوکتان</p> <p>(۲) ۲ و ۳ و ۳ و ۷ و ۷- پنتا متیل اوکتان</p> <p>(۳) ۲- ایزوپروپیل - ۲ و ۶ و ۶- تری متیل هپتان</p> <p>(۴) ۶- ایزوپروپیل - ۲ و ۲ و ۶- تری متیل هپتان</p>	<p>۱۵</p>
<p>۱۶</p>	<p>کدام نامگذاری در باره آلکان ها، درست است؟ ریاضی ۸۷</p> <p>(۱) ۳- اتیل - ۳ و ۴- دی متیل پنتان</p> <p>(۲) ۲- اتیل - ۵- متیل هگزان</p> <p>(۳) ۴- اتیل - ۲- متیل پنتان</p> <p>(۴) ۴- اتیل - ۲ و ۳- دی متیل هگزان</p>	<p>۱۶</p>
<p>۱۷</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	<p>نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبرو کدام است؟ ریاضی خارج کشور ۸۷</p> <p>(۱) ۲، ۲، ۳- تری اتیل بوتان</p> <p>(۲) ۲، ۲- دی اتیل - ۳- متیل پنتان</p> <p>(۳) ۳، ۵- دی اتیل - ۳- متیل هگزان</p> <p>(۴) ۳- اتیل - ۳، ۴- دی متیل هگزان</p>	<p>۱۷</p>
<p>۱۸</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	<p>نام ترکیبی با فرمول مقابل کدام است؟ ریاضی ۸۶</p> <p>(۱) ۳ و ۵ و ۶- تری متیل نونان</p> <p>(۲) ۲- اتیل - ۵ و ۴- دی متیل اکتان</p> <p>(۳) ۷- اتیل ۴ و ۵- دی متیل نونان</p> <p>(۴) ۴ (۵ و ۱)- دی اتیل - ۲ و ۳- دی متیل هگزان</p>	<p>۱۸</p>

<p>۱۹ نام ترکیبی با فرمول مقابل کدام است؟ ریاضی خارج کشور ۸۶</p> <p>(۱) ۳- ایزوپروپیل -۴- متیل هگزان (۲) ۳- اتیل -۴، ۲- دی متیل هگزان (۳) ۴- اتیل -۵، ۳- دی متیل هگزان (۴) ۳- متیل -۴- ایزوپروپیل هگزان</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
<p>۲۰ در کدام گزینه نامی که برای ترکیب پیشنهاد شده درست است؟ ریاضی خارج کشور ۸۵</p> <p>(۱) ۳- پنتن: $\text{CH}_3 - \text{HC} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (۲) پروپن: $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ (۳) ۲- متیل -۳- اتیل پنتان: $\text{C}_4\text{H}_9 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{C}_2\text{H}_5$ (۴) ۲، ۳- دی متیل پنتان: $(\text{CH}_3)_2\text{CH} - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\text{CH}_3)_2\text{CH} - \text{C} - \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{H} \end{array}$
<p>۲۱ ترکیبی با فرمول C_5H_{10} چند ایزومر حلقوی دارد؟</p> <p>(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶</p>	
<p>۲۲ نام ترکیبی با فرمول C_7H_{14} - $\text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ کدام است؟</p> <p>(۱) ۳- اتیل - ۳و۲ - دی متیل بوتان (۲) ۳و۲ - دی متیل - ۲- اتیل بوتان (۳) ۳و۲و۲ - تری متیل پنتان (۴) ۳و۳و۳ - تری متیل پنتان</p>	
<p>۲۳ نام ترکیبی با فرمول C_7H_{14} - $\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ به روش آیوپاک کدام است؟</p> <p>(۱) ۴ و ۴ - دی اتیلن - ۱ و ۳ - بوتادی ان (۲) ۴ و ۴ - دی متیل - ۱ و ۳ - بوتادی ان (۳) ۳ و ۳ - دی متیل - ۴ - اتیل - ۱ - هگزن (۴) ۳ و ۳ - دی اتیل - ۱ و ۳ - پنتادی ان</p>	
<p>۲۴ نام ترکیب $\text{CH}_2\text{Br} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ به روش آیوپاک کدام است؟</p> <p>(۱) برومو-۴-کلرو-۲- پنتین (۲) ۵-برومو-۲-کلرو-۳- پنتین (۳) ۴-کلرو-برومو-۲- پنتین (۴) هر سه</p>	
<p>۲۵ نام ترکیب $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ به روش آیوپاک کدام است؟</p> <p>(۱) ۳و۲ - دی اتیل پنتان (۲) ۴و۳ - دی اتیل پنتان (۳) ۳ - متیل - ۴ - اتیل هگزان (۴) ۳ - اتیل - ۴ - متیل هگزان</p>	
<p>۲۶ نام $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2$ به روش آیوپاک کدام است؟</p> <p>(۱) ۲- برومو-۴- کلرو-۲- متیل پنتان (۲) ۲- کلرو-۴- برومو-۲- متیل پنتان (۳) ۴- برومو-۲- کلرو-۲- متیل پنتان (۴) ۳- برومو-۲- کلرو-۱ و ۱- دی متیل بوتان</p>	
<p>۲۷ نام $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ به روش آیوپاک کدام است؟</p> <p>(۱) ۲- متیل - ۳- اتیل هگزان (۲) ۳- اتیل - ۲- متیل هگزان (۳) ۲- اتیل و ۱ و ۱- دی متیل پنتان (۴) ۳- ایزوپروپیل هگزان</p>	
<p>۲۸ فرمول مولکولی برای ترکیب سیرشده با نام ۲،۲،۴- تری متیل پنتان چگونه است؟</p> <p>(۱) C_7H_{14} (۲) C_8H_{14} (۳) C_8H_{16} (۴) C_8H_{18}</p>	
<p>۲۹ فرمول مولکولی اتیل متیل هگزان کدام است؟</p> <p>(۱) C_8H_{16} (۲) C_8H_{18} (۳) C_9H_{18} (۴) C_9H_{20}</p>	
<p>۳۰ با در نظر گرفتن بنزن و سیکلو هگزان کدام گزینه نادرست است؟</p> <p>(۱) بنزن از هیدروکربن های سیر نشده است. (۲) هر دو فرمول مولکولی C_6H_{12} دارند. (۳) هر دو ساختار حلقوی دارند. (۴) بنزن جزو ترکیب های آروماتیک است.</p>	

۳۱	در یک هیدروکربن به ازای ۱ مول کربن، ۳ مول هیدروژن و ۵/۰ مول نیتروژن وجود دارد. کدام گزینه می تواند فرمول مولکولی آن را درست نشان دهد؟	(۱) $C_2H_6N_2$	(۲) $C_4H_{12}N_2$	(۳) $C_6H_{12}N_3$	(۴) C_2H_6N														
۳۲	برای ترکیبی با فرمول بسته C_6H_{10} ، چه تعداد ایزومر ساختاری شاخه دار با پیوند سه گانه می توان رسم کرد؟	(۱) ۲	(۲) ۴	(۳) ۳	(۴) ۵														
پاسخ نامه شیمی آلی، قسمت اول - فرمول نویسی و نام گذاری ترکیب های آلی، ایزومری																			
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
		۴	۲	۲	۲	۴	۲	۲	۲	۲	۳	۲	۳	۱	۱	۲	۲	۴	۴
		۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲			
		۱	۲	۴	۲	۳	۳	۱	۴	۳	۲	۴	۴	۲	۲	۲			
هیدروکربن ها - خواص فیزیکی، کاربردها، واکنش ها و ... (۲۲ سوال)																			
۱	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ریاضی ۹۷	(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴														
۲	اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شماره اتم های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکان کدام است؟ تجربی خارج کشور ۹۵	(۱) C_6H_{14}	(۲) C_7H_{16}	(۳) C_8H_{18}	(۴) C_4H_{10}														
۳	نسبت درصد جرمی هیدروژن در وینیل کلرید (CH_2CHCl) به درصد جرمی آن در پروپین، کدام است؟ تجربی خارج کشور ۹۴	(۱) ۰/۳۲	(۲) ۰/۴۸	(۳) ۰/۶	(۴) ۰/۸														
۴	کدام گزینه درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۴	(۱) هر حلالی که بتواند چربی ها را در خود حل کند، در آب نامحلول است.	(۲) بر پایه قانون هنری، برای افزایش دادن انحلال پذیری گازها، باید دمای آب را بالا برد.	(۳) انحلال گازها در آب، با کاهش انرژی جنبشی مولکول های گاز همراه و قطبی بودن آن ها در انحلال پذیری آن ها موثر است.	(۴) اوکتان، دکان و آب (با جرم برابر) به خوبی در یک دیگر حل می شوند و محلول یکنواخت تشکیل می دهند.														
۵	از سوختن کامل ۰/۲۵ مول از یک آلکین، ۱۳/۵ گرم آب به دست می آید. جرم مولکولی این آلکین کدام است؟ ریاضی خارج کشور ۹۴	(۱) ۵۸	(۲) ۵۶	(۳) ۵۴	(۴) ۵۲														
۶	در مقایسه سیکلوهگزان و ۲- هگزن، کدام عبارت درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۰	(۱) فرمول مولکولی و فرمول تجربی هر دو ترکیب یکسان است.	(۲) واکنش پذیری سیکلوهگزان بیش تر از ۲- هگزن است.	(۳) ۲- هگزن از نظر ساختار مولکولی شباهت زیادی به اتن دارد و یک ترکیب سیر شده است.	(۴) در سیکلوهگزان مانند بنزن، اتم های کربن حلقه ی شش ضلعی تشکیل می دهند و هر دو هیدروکربن سیر نشده اند.														

۷	در مورد فراورده هر یک از واکنش های (a) و (b) کدام گزینه درست نیست؟ (۱) فراورده هر دو واکنش هیدروکربن های سیر شده هستند. (۲) فراورده واکنش (a) ۲- برومو پروپان است. (۳) فراورده واکنش (b) با ۲- متیل بوتان ایزومر است. (۴) در واکنش (a) با انجام واکنش محلول از رنگ قرمز به بی رنگ تبدیل می شود.
۸	واکنش پذیری ها در مقایسه با ها است و مقدار متوسط انرژی پیوند کربن - کربن در مولکول آنها است. (۱) آلکین - آلکن - بیشتر - بیشتر (۲) آلکین - آلکن - کمتر - کمتر (۳) آلکان - آلکین - بیشتر - کمتر (۴) آلکان - آلکن - کمتر - بیشتر تجربی ۸۸
۹	اتن (اتیلن) دارای فرمول مولکولی است و در مولکول آن بین دو اتم کربن یک پیوند برقرار است و واکنش پذیری آن در مقایسه با اتان و دمای شعله سوختن آن در مقایسه با اتین است. ریاضی ۸۶ (۱) C_2H_2 ، سه گانه ، بیشتر ، کمتر (۲) C_2H_2 ، سه گانه ، کمتر ، بیشتر (۳) C_2H_4 ، دو گانه ، کمتر ، بیشتر (۴) C_2H_4 ، دو گانه ، بیشتر ، کمتر
۱۰	کدام مطلب درست است؟ ریاضی خارج کشور ۸۵ (۱) واکنش پذیری آلکان ها در مقایسه با آلکن ها بیش تر است. (۲) واکنش پذیری آلکین ها در مقایسه با آلکان ها کم تر است. (۳) میانگین انرژی پیوند کربن - کربن در مولکول اتان در مقایسه با مولکول اتین کم تر است. (۴) میانگین انرژی پیوند کربن - کربن در مولکول اتن در مقایسه با مولکول اتین بیش تر است.
۱۱	در واکنش برم دار شدن پروپن، چند گرم برم برای واکنش کامل با ۲۲/۱ گرم پروپن لازم است؟ (۱) ۷۸/۲ (۲) ۸۰/۵ (۳) ۸۳/۹ (۴) ۶۳/۳
۱۲	از سوختن ۷ میلی گرم از یک هیدروکربن مایع $21/58$ میلی گرم CO_2 تولید می شود. درصد جرمی کربن در نمونه اولیه چقدر است؟ (۱) ۸۶/۲ (۲) ۶۸/۲ (۳) ۴۸/۱ (۴) ۸۴/۱
۱۳	آلکان A از واکنش هیدروژن با آلکین B بدست می آید. تعداد هیدروژن های آلکان A $1/5$ برابر تعداد هیدروژن های آلکین B است. فرمول مولکولی آلکین B کدام است؟ (۱) C_2H_2 (۲) C_5H_8 (۳) C_3H_4 (۴) C_4H_6 (C = ۱۲ ، H = ۱)
۱۴	آلکین A دارای ۱۰٪ هیدروژن است. کدام گزینه ساختار این آلکین را درست نشان می دهد؟ الف) $HC \equiv CH$ (ب) $CH_3C \equiv CH$ (ج) $CH_3CH_2C \equiv CH$ (د) $CH_3C \equiv CCH_3$ (۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د
۱۵	برای سوختن کامل یک لیتر اوکتان در موتور خودرو، به تقریب اکسیژن مورد نیاز چند نفر در یک روز از بین می رود؟ (نیاز هر فرد به اکسیژن را در روز به طور میانگین، ۴۹۰ لیتر، چگالی اوکتان را برابر 0.8 g.mL^{-1} و شرایط را STP در نظر بگیرید.) (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
۱۶	حجم اکسیژن مورد نیاز و همچنین حجم $CO_2(g)$ و $H_2O(g)$ ، در هنگام سوختن کامل ۵۰ متر مکعب گاز پروپان بر حسب لیتر کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) (۱) 1.3×10^3 ، 8×10^3 ، 1.0×10^3 (۲) 1.3×10^5 ، 8×10^5 ، 1.0×10^5 (۳) $3/25 \times 10^3$ ، $2/5 \times 10^3$ ، $3/25 \times 10^3$ (۴) $3/25 \times 10^5$ ، $2/5 \times 10^5$ ، $3/25 \times 10^5$
۱۷	اکسیژن حاصل از سوختن ۹۸ گرم پتاسیم کلرات ۸۰٪ خالص موجب سوختن ناقص پروپان C_3H_8 ، و تولید کربن مونوکسید و آب می شود. به تقریب چند مول پروپان در این فرآیند شرکت می کند؟ ($K = 39$ ، $Cl = 35.5$ ، $O = 16$: g.mol^{-1}) $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ (۱) ۰/۸۱ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۰/۲۷ (۴) ۰/۱۵

<p>از واکنش آلکن داده شده با HBr، در شرایط مناسب ترکیبی با فرمول بسته $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{Br}$ به دست می آید. محصول واکنش کدام است؟</p>	<p>۱۸</p> <p>(۱) ۵- برومو-۳،۳- دی متیل هگزان (۲) ۲- برومو-۴،۴- دی متیل هگزان (۳) ۳- برومو-۴،۴- دی متیل هگزان (۴) ۶- برومو-۳،۳- دی متیل هگزان</p>																																																																				
	<p>۱۹</p> <p>از واکنش ترکیب A با HBr مقداری از فراورده ۳، ۴- دی برومو هگزان و از واکنش آن با Br_2 ترکیب ۲، ۳، ۴- تری برومو هگزان به دست آمده است. کدام گزینه می تواند ترکیب A باشد؟</p> <p>(۱) ۵- برومو-۳- هگزن (۲) ۴- برومو-۲- هگزن (۳) ۲- برومو-۳- هگزن (۴) ۳- برومو-۴- هگزن</p>																																																																				
<p>در مولکول کدام هیدروکربن، یک اتم کربن متصل به چهار گروه آلکیل متفاوت وجود دارد؟</p>	<p>۲۰</p> <p>(۱) ۳- متیل هگزان (۲) ۳- اتیل - ۳- متیل پنتان (۳) ۴- اتیل - ۳ و ۵- دی متیل هپتان (۴) ۳- اتیل - ۲ و ۳- دی متیل هگزان</p>																																																																				
<p>کدام گزینه نادرست است؟</p>	<p>۲۱</p> <p>(۱) آلکن ها و سیکلو آلکن ها، فرمول کلی C_nH_{2n} را دارند. (۲) بنزن و سیکلو هگزان هر دو دارای فرمول تجربی CH هستند. (۳) فرمول مولکولی ۳- اتیل - ۲، ۳، ۴- تری متیل هپتان، $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ می باشد. (۴) نام $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$، ۳- اتیل - ۴- متیل هگزان است.</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>																																																																				
	<p>۲۲</p> <p>نام ترکیب زیر چیست؟</p> <p>(۱) ۴- اتیل ۳ و ۵- تری متیل، هپتان (۲) ۴- اتیل ۳ و ۵- تری متیل، اوکتان (۳) ۵- اتیل ۲ و ۴- تری متیل، هپتان (۴) ۵- اتیل ۲ و ۴- تری متیل، اوکتان</p>																																																																				
<p>پاسخ نامه شیمی آلی، قسمت سوم - خواص فیزیکی، کاربردها، واکنش ها و ...</p>																																																																					
<table border="1"> <tbody> <tr><td>۱۷</td><td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</td><td>۷</td><td>۶</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td></tr> <tr><td>۳</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۳</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۲۲</td><td>۲۱</td><td>۲۰</td><td>۱۹</td><td>۱۸</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۲</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۲</td></tr> </tbody> </table>	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۳	۴	۲	۲	۲	۴	۳	۳	۴	۱	۲	۱	۳	۳	۲	۱	۳													۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸													۲	۴	۴	۲	۲	
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																																																					
۳	۴	۲	۲	۲	۴	۳	۳	۴	۱	۲	۱	۳	۳	۲	۱	۳																																																					
												۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸																																																					
												۲	۴	۴	۲	۲																																																					